

**PENGARUH PEMBELAJARAN ELICIT-CONFRONT-IDENTIFY-
RESOLVE-REINFORCE (ECIRR) TERHADAP KEMAMPUAN
PENALARAN DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS IV
MADRASAH IBTIDAIYAH NEGERI 3 JOMBANG**

TESIS

OLEH
NURUL MAHRUZAH YULIA
NIM. 18760003



**PROGRAM MAGISTER PENDIDIKAN GURU MADRASAH IBTIDAIYAH
PASCASARJANA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2020**

**PENGARUH PEMBELAJARAN ELICIT-CONFRONT-IDENTIFY-
RESOLVE-REINFORCE (ECIRR) TERHADAP KEMAMPUAN
PENALARAN DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS IV
MADRASAH IBTIDAIYAH NEGERI 3 JOMBANG**

Tesis

Diajukan kepada Pascasarjana

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan
Program Magister Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

Oleh:

NURUL MAHRUZAH YULIA

NIM. 18760003

**PROGRAM MAGISTER PENDIDIKAN GURU MADRASAH IBTIDAIYAH
PASCASARJANA**

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

2020

LEMBAR PERSETUJUAN

Nama : Nurul Mahruzah Yulia
NIM : 18760003
Program Studi : Magister Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah
Judul Tesis : Pengaruh Pembelajaran Elicit-Confront-Identify-Resolve-Reinforce (ECIRR) terhadap Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa Kelas IV Madrasah Ibtidaiyah Negeri 3 Jombang

Setelah diperiksa dan dilakukan perbaikan seperlunya, tesis dengan judul sebagaimana di atas disetujui untuk diajukan ke Sidang Ujian Tesis.

Pembimbing I



Dr. Sri Harini, M.Si
NIP. 197310142001122002

Pembimbing II



Dr. Abdussakir, M.Pd
NIP. 197510062003121001

Mengetahui,

Ketua Program Magister Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

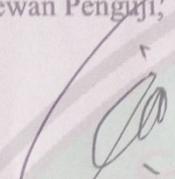


Dr. H. Ahmad Fatah Yasin, M.Ag
NIP. 196712201998031002

LEMBAR PENGESAHAN

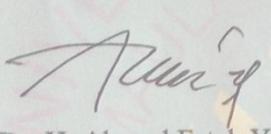
Tesis dengan judul “Pengaruh Pembelajaran Elicit-Confront-Identify-Resolve-Reinforce (ECIRR) terhadap Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa Kelas IV Madrasah Ibtidaiyah Negeri 3 Jombang” ini telah diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji pada tanggal 06 Agustus 2020.

Dewan Penguji,


Dr. Marno, M.Ag

NIP. 19720822 200212 1 001

Ketua


Dr. H. Ahmad Fatah Yasin, M.Ag

NIP. 19671220 199803 1 002

Penguji Utama


Dr. Sri Harini, M.Si

NIP. 19731004 200112 2 002

Anggota


Dr. Abdussakir, M.Pd

NIP. 19751006 200312 1 001

Anggota

Mengesahkan,

Direktur Pascasarjana




Prof. Dr. Umi Sumbulah, M.Ag

NIP. 19710826 199803 2 002

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurul Mahruzah Yulia
NIM : 18760003
Program Studi : Magister Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah
Judul Tesis : Pengaruh Pembelajaran Elicit-Confront-Identify-Resolve-Reinforce (ECIRR) terhadap Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa Kelas IV Madrasah Ibtidaiyah Negeri 3 Jombang

Menyatakan bahwa tesis ini benar-benar karya saya sendiri, bukan plagiasi dari karya tulis orang lain baik sebagian maupun keseluruhan. Pendapat atau temuan penelitian orang lain yang terdapat dalam tesis ini dikutip atau dirujuk sesuai kode etik penulisan karya ilmiah. Apabila di kemudian hari ternyata dalam tesis ini terbukti ada unsur-unsur plagiasi, maka saya bersedia untuk diproses sesuai peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tanpa paksaan dari siapapun.

Malang, 10 Juni 2020

Hormat saya



Nurul Mahruzah Yulia
NIM. 18760003

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang selalu memberikan rahmat, taufiq, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul “Pengaruh Pembelajaran Elicit-Confront-Identify-Resolve-Reinforce (ECIRR) terhadap Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa Kelas IV Madrasah Ibtidaiyah Negeri 3 Jombang”.

Mengingat keterbatasan pengetahuan dan pengalaman penulis, sehingga dalam pembuatan tesis ini tidak sedikit bantuan, petunjuk, saran-saran maupun arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan kerendahan hati dan rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih yang tidak terhingga kepada:

1. Prof. Dr. Abd. Haris, M.Ag, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Prof. Dr. Hj. Umi Sumbulah, M. Ag, selaku Direktur Pascasarjana Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. H. Ahmad Fatah Yasin, M.Ag, selaku Ketua Program Magister Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Dr. Sri Harini, M.Si dan Dr. Abdussakir, M.Pd, selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan tesis ini.
5. Dosen Program Magister Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah Pascasarjana Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang yang memberikan bekal pengetahuan sehingga penulis memperoleh banyak ilmu.

6. Luluk Wahyu Ningsih, M.Pd selaku kepala Madrasah Ibtidaiyah Negeri 3 Jombang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian.
7. Semua pihak yang telah membantu selesainya tesis ini.

Penulis hanya dapat mendoakan mereka yang telah membantu dalam segala hal yang berkaitan dengan pembuatan tesis ini semoga diberikan balasan dan rahmat dari Allah SWT.

Malang, 10 Juni 2020

Penulis



HALAMAN PERSEMBAHAN

Tesis ini penulis persembahkan kepada orang tua terbaik. Bapak adalah mursyid pertama dalam hidup penulis dan Ibu adalah surga juga inspirasi dalam hidup penulis.

Sholichin & Suharti



PEDOMAN TRANSLITERASI

Penulisan transliterasi Arab-Latin dalam tesis ini menggunakan pedoman transliterasi yang digunakan oleh Pascasarjana UIN Maulana Malik Ibrahim Malang yang merujuk pada Surat Keputusan Bersama Menteri Agama RI dan Menteri Pendidikan dan kebudayaan RI nomor 158/1987 dan 0543b/U/ tahun 1987, tanggal 22 Januari 1988.

A. Konsonan

arab	Latin	arab	latin
ا	A	ط	t
ب	B	ظ	z
ت	T	ع	'
ث	s	غ	g
ج	J	ف	f
ح	h	ق	q
خ	Kh	ك	k
د	D	ل	l
ذ	ẓ	م	m
ر	R	ن	n
ز	Z	و	w
س	S	ه	h
ش	Sy	ء	'
ص	s	ي	y
ض	d		

B. Vokal, panjang dan diftong

Vokal Panjang	Ditulis/Dibaca	Arab	Latin
Vokal (a) panjang	Â	أُ	Aw
Vokal (i) panjang	Î	أَيُّ	Ay
Vokal (u) panjang	Û	أُو	Uw

DAFTAR ISI

Halaman Sampul	
Halaman Pengajuan	i
Lembar Persetujuan	ii
Lembar Pengesahan	iii
Surat Pernyataan Orisinalitas Karya Ilmiah	iv
Kata Pengantar	v
Halaman Persembahan	vii
Pedoman Transliterasi	viii
Daftar Isi	ix
Daftar Tabel	xii
Daftar Gambar	xiv
Daftar Lampiran	xvi
Moto	xvii
Abstrak	xviii
Abstract	xix
المخلص	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	13
C. Tujuan Penelitian	13
D. Manfaat Penelitian	14
E. Hipotesis Penelitian	15
F. Asumsi Penelitian	16
G. Ruang Lingkup Penelitian	17
H. Penelitian Terdahulu	18
I. Definisi Operasional	25
J. Sistematika Penulisan	26

BAB II KAJIAN TEORI	30
A. Penalaran Matematis	30
1. Pengertian Penalaran Matematis	30
2. Urgensi Penalaran Matematis	31
3. Karakteristik Penalaran Matematis	32
4. Indikator Penalaran Matematis	33
5. Upaya Mengembangkan Penalaran Matematis	36
B. Komunikasi Matematis	37
1. Pengertian Komunikasi Matematis	37
2. Urgensi Komunikasi Matematis	39
3. Aspek-Aspek Komunikasi Matematis	40
4. Indikator Komunikasi Matematis	42
C. Pembelajaran ECIRR	44
1. Pengertian ECIRR	44
2. Sintaks Pembelajaran ECIRR	46
3. Karakteristik Pembelajaran ECIRR	48
4. Langkah-langkah Pembelajaran ECIRR	50
5. Kelebihan Pembelajaran ECIRR	52
6. Kekurangan Pembelajaran ECIRR	53
7. Pembelajaran ECIRR dalam Matematika	54
D. Prespektif Islam tentang Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis	57
E. Kerangka Berpikir	58
BAB III METODE PENELITIAN	61
A. Pendekatan dan Jenis Penelitian	61
B. Variabel Penelitian	64
C. Tempat dan Waktu Penelitian	64
D. Populasi dan Sampel	65
E. Pengumpulan Data	66
F. Instrumen Penelitian	67
G. Uji Validitas dan Reliabilitas	73
H. Prosedur Penelitian	74

I. Analisis Data	75
BAB IV PAPARAN DATA DAN HASIL PENELITIAN	88
A. Paparan Data dan Hasil Penelitian Kuantitatif	88
1. Deskripsi Sampel Penelitian	88
2. Deskripsi Variabel	89
3. Deskripsi Kegiatan Penelitian	97
4. Evaluasi Model Pengukuran	107
5. Pengujian Hipotesis	119
B. Paparan Data dan Hasil Penelitian Kualitatif	122
1. Paparan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa	122
2. Paparan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	151
3. Hasil Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa	175
4. Hasil Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa	178
BAB V PEMBAHASAN	182
A. Pengaruh Pembelajaran ECIRR terhadap Kemampuan Penalaran Matematis	182
B. Pengaruh Pembelajaran ECIRR terhadap Kemampuan Komunikasi	183
C. Kemampuan Penalaran Matematis dengan Pembelajaran ECIRR	185
D. Kemampuan Komunikasi Matematis dengan Pembelajaran ECIRR	188
BAB VI PENUTUP	191
A. Kesimpulan	191
B. Keterbatasan Penelitian	192
C. Saran	192

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Orisinalitas Penelitian	22
3.1 Desain Penelitian	62
3.2 Kisi-kisi Pedoman Observasi Pelaksanaan Pembelajaran	67
3.3 Pedoman Wawancara	68
3.4 Kisi-kisi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Penalaran Matematis	69
3.5 Kisi-kisi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis.....	71
3.6 Kisi-kisi Angket Pembelajaran ECIRR	72
3.7 Interpretasi Angket	73
4.1 Jumlah Sampel	88
4.2 Distribusi Frekuensi Pembelajaran Kelas Kontrol	90
4.3 Distribusi Frekuensi Pembelajaran ECIRR Kelas Eksperimen	91
4.4 Distribusi Frekuensi Kemampuan Penalaran Kelas Kontrol	93
4.5 Distribusi Frekuensi Kemampuan Penalaran Kelas Eksperimen	94
4.6 Distribusi Frekuensi Kemampuan Komunikasi Kelas Kontrol	95
4.7 Distribusi Frekuensi Kemampuan Komunikasi Kelas Eksperimen	96
4.8 Nilai <i>Pretest</i> Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol	97
4.9 Nilai <i>Posttest</i> Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol	100
4.10 Nilai <i>Pretest</i> Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen	101
4.11 Nilai <i>Posttest</i> Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen	106
4.12 Hasil <i>Outer VIF Second Order</i>	110
4.13 Signifikansi <i>Outer Weight</i> dan <i>Outer Loading</i>	112
4.14 Nilai <i>Outer VIF Value First Order</i>	114
4.15 Signifikansi <i>Outer Weight</i> dan <i>Outer Loading</i> pada <i>First Order</i>	115
4.16 <i>Inner VIF Value</i>	116

4.17 Koefisien <i>Model Path Structural</i>	117
4.18 Koefisien Determinasi R^2	118
4.19 <i>Effect Sizes</i> (f^2)	119
4.20 <i>Predictive Relevance</i> (Q^2)	119
4.21 Hasil Pengujian Hipotesis pada Model Penelitian	120



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kerangka Berpikir	60
3.1 Pengujian Relevansi <i>Outer Loading</i>	78
3.2 Penilaian Tingkat <i>Collinearity</i> dalam Model Pengukuran Formatif	81
3.3 <i>Significance and Relevance of Outer Weight</i>	83
3.4 Prosedur Model Pengukuran Struktural	84
4.1 Jenis Kelamin	89
4.2 Kerangka Konseptual	109
4.3 Kerangka Setelah Penghapusan Item	111
4.4 Hasil Tes Penalaran Subjek A No. 1	122
4.5 Hasil Tes Penalaran Subjek A No. 2	125
4.6 Hasil Tes Penalaran Subjek A No. 3	127
4.7 Hasil Tes Penalaran Subjek B No. 1	129
4.8 Hasil Tes Penalaran Subjek B No. 2	132
4.9 Hasil Tes Penalaran Subjek B No. 3	134
4.10 Hasil Tes Penalaran Subjek C No. 1	137
4.11 Hasil Tes Penalaran Subjek C No. 2	139
4.12 Hasil Tes Penalaran Subjek C No. 3	141
4.13 Hasil Tes Penalaran Subjek D No. 1	144
4.14 Hasil Tes Penalaran Subjek D No. 2	146
4.15 Hasil Tes Penalaran Subjek D No. 3	149
4.16 Hasil Tes Komunikasi Subjek A No. 1	152
4.17 Hasil Tes Komunikasi Subjek A No. 2	154
4.18 Hasil Tes Komunikasi Subjek A No. 3	156
4.19 Hasil Tes Komunikasi Subjek B No. 1	158
4.20 Hasil Tes Komunikasi Subjek B No. 2	160
4.21 Hasil Tes Komunikasi Subjek B No. 3	161
4.22 Hasil Tes Komunikasi Subjek C No. 1	163
4.23 Hasil Tes Komunikasi Subjek C No. 2	165

4.24 Hasil Tes Komunikasi Subjek C No. 3	167
4.25 Hasil Tes Komunikasi Subjek D No. 1	169
4.26 Hasil Tes Komunikasi Subjek D No. 2	171
4.27 Hasil Tes Komunikasi Subjek D No. 3	173



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Kisi-kisi Angket Pembelajaran ECIRR	201
2. Angket Pembelajaran	203
3. Soal Tes	206
4. Pedoman Wawancara	207
5. Pedoman Observasi	209
6. Lembar Observasi Guru pada Proses Pembelajaran	210
7. Lembar Observasi Keaktifan Siswa dalam Pembelajaran	212
8. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	214
9. Lembar Validasi RPP Pembelajaran ECIRR	230
10. Distribusi Angket Penelitian Variabel Pembelajaran ECIRR Kelas Kontrol	235
11. Hasil Penelitian Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas Kontrol	237
12. Hasil Penelitian Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol	239
13. Distribusi Angket Penelitian Variabel Pembelajaran ECIRR Kelas Eksperimen	241
14. Hasil Penelitian Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas Eksperimen	243
15. Hasil Penelitian Tes Kemampuan Komunikasi Siswa Kelas Eksperimen	245
16. Foto Kegiatan	247
17. Surat Keterangan Penelitian	248
18. Riwayat Hidup Penulis	249

MOTO

أَفَلَمْ يَسِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَتَكُونَ لَهُمْ قُلُوبٌ يَعْقِلُونَ بِهَا أَوْ
أَذَانٌ يَسْمَعُونَ بِهَا ۗ فَإِنَّهَا لَا تَعْمَى الْأَبْصَارُ وَلَكِنْ تَعْمَى
الْقُلُوبُ الَّتِي فِي الصُّدُورِ

Artinya: “Maka apakah mereka tidak berjalan di muka bumi, lalu mereka mempunyai hati yang dengan itu mereka dapat memahami atau mempunyai telinga yang dengan itu mereka dapat mendengar? Karena sesungguhnya bukanlah mata itu yang buta, tetapi yang buta, ialah hati yang di dalam dada.” (Q.S. Al-Hajj ayat 46)

ABSTRAK

Yulia, Nurul Mahruzah, 2020. *Pengaruh Pembelajaran Elicit-Confront-Identify-Resolve-Reinforce (ECIRR) terhadap Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa Kelas IV Madrasah Ibtidaiyah Negeri 3 Jombang*. Tesis. Program Magister Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah Pascasarjana Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, Pembimbing (I) Dr. Sri Harini, M.Si (II) Dr. Abdussakir, M.Pd.

Kata Kunci: Pembelajaran ECIRR, Penalaran Matematis, Komunikasi Matematis

Kemampuan penalaran matematis membuat siswa mengalami proses berpikir yang logis. Adapun kemampuan komunikasi matematis mampu membuat siswa memperoleh pemahaman yang baik. Kemampuan penalaran dan komunikasi matematis dapat dioptimalkan dengan pemilihan kegiatan pembelajaran yang sesuai. Namun faktanya, dalam pembelajaran matematika kedua kemampuan tersebut sering diabaikan oleh guru.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan menjabarkan perbedaan kemampuan penalaran juga komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran ECIRR dan yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Penelitian *mix method* tipe *explanatoris* ini dilakukan dengan rancangan eksperimental. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas IV MIN 3 Jombang. Teknik pengumpulan data menggunakan observasi, wawancara, tes, dan angket. Analisis data kuantitatif dianalisis dengan bantuan program komputer *SmartPLS 3.0*. Adapun data kualitatif dianalisis dengan model Miles dan Huberman dengan pengecekan keabsahan data menggunakan triangulasi teknik dan sumber.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Pembelajaran ECIRR berpengaruh signifikan terhadap kemampuan penalaran matematis dengan *P-Value* sebesar 0,000 dengan koefisien 0,970 yang artinya pembelajaran ECIRR berpengaruh positif secara langsung terhadap kemampuan penalaran. (2) Pembelajaran ECIRR berpengaruh signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematis dengan *P-Value* sebesar 0,000 dengan koefisien 0,950 yang artinya pembelajaran ECIRR berpengaruh positif secara langsung terhadap kemampuan komunikasi matematis. (3) Kemampuan penalaran matematis pada siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional mengalami kesalahan pada semua indikator. Namun pada siswa yang mengikuti pembelajaran ECIRR siswa mampu melampaui indikator visualisasi di kemampuan penalaran dengan tepat. (4) Kemampuan komunikasi matematis pada siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional hanya mampu melewati indikator pemahaman informasi dan penyajian. Adapun dengan pembelajaran ECIRR siswa mampu melewati indikator pemahaman informasi, penyajian, dan konklusi.

ABSTRACT

Yulia, Nurul Mahruzah, 2020. The Effect of Elicit-Confront-Identify-Resolve-Reinforce (ECIRR) Learning on the Mathematical Reasoning and Communication Ability of Class IV Students at Madrasah Ibtidaiyah Negeri 3 Jombang. Thesis. Postgraduate. Study Program of Islamic Elementary School Teacher Education. The State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim of Malang. Supervisor: (I) Dr. Sri Harini, M.Si (II) Dr. Abdussakir, M.Pd

Keywords: ECIRR Learning, Mathematical Reasoning, Mathematical Communication

Mathematical reasoning abilities make students experience logical thinking process. The mathematical communication skills are able to make students gain a good understanding. Mathematical reasoning and communication skills can be optimized by selecting appropriate learning activities. But in fact, mathematics learning these two abilities are often ignored by teachers.

This study aims to determine the effect and describe the differences in mathematical reasoning abilities as well as communication of students who take ECIRR learning and those who take conventional learning.

This type of explanatory mix method research was conducted with an experimental design. The subjects in this study were students of class IV MIN 3 Jombang. Data collection techniques using observation, interviews, tests, and questionnaires. Quantitative data analysis was analyzed with the help of the SmartPLS 3.0 computer program. The qualitative data were analyzed using the Miles and Huberman model by checking the validity of the data using the triangulation of techniques and sources.

The results showed that (1) ECIRR learning had a significant effect on mathematical reasoning abilities with a *P-Value* of 0.000 with a coefficient of 0.970, which means that ECIRR learning had a direct positive effect on reasoning abilities. (2) ECIRR learning has a significant effect on mathematical communication skills with a *P-Value* of 0.000 with a coefficient of 0.950, which means that ECIRR learning has a direct positive effect on mathematical communication skills. (3) Mathematical reasoning abilities in students who take conventional learning experience errors on all indicators. However, for students who took ECIRR learning, errors were not found in the visualization indicator. (4) Mathematical communication skills in students who take conventional learning are only able to pass the indicators of understanding information and presentation. As with ECIRR learning, students are able to pass indicators of understanding information, presentation, and conclusion.

المخلص

يوليا ، نور المهورزة ، ٢٠٢٠. تأثير التعلم المستنبت - المواجهة - التحديد - العزم - التعزيز (ECIRR) على التفكير الرياضي والقدرة علي الاتصال لطلاب لصف الرابع في مدرسة ابتدائية الاسلامية الحكومية ٣ جومبانغ. رسالة الماجستير. قسم تعليم المدارس الابتدائية جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانق. المستشار الأول: الدكتورة سري هاريني الماجستير، المستشار الثاني: الدكتور عبد الشاكر الماجستير

الكلمات الأساسية : تعلم ECIRR ، التفكير الرياضي ، الاتصال الرياضي

قدرات التفكير الرياضي تمكين الطلاب يجربون عمليات التفكير المنطقي. مهارات الاتصال الرياضي قادرة على جعل الطلاب يكتسبون فهمًا جيدًا. يمكن تحسين مهارات التفكير والاتصال الرياضي عن طريق اختيار أنشطة التعلم المناسبة. لكن في الواقع ، في تعلم الرياضيات ، غالبًا ما يتم تجاهل هاتين المقدرتين من قبل المعلم. تهدف هذه الدراسة إلى تحديد التأثير ووصف الاختلافات في قدرات التفكير وكذلك الاتصال الرياضي للطلاب الذين يتعلمون ECIRR وأولئك الذين يأخذون التعلم التقليدي. تهدف هذه الدراسة إلى تحديد ووصف مهارات الاتصال والتفكير الرياضي للطلاب من خلال تعلم ECIRR. تم إجراء هذا النوع من أبحاث أسلوب المزيج التوضيحي بتصميم تجريبي. كان المشاركون في هذه الدراسة من طلاب الفصل الرابع المدرسة الابتدائية الاسلامية الحكومية ٣ جومبانغ. تقنيات جمع البيانات باستخدام الملاحظة والمقابلات والاختبارات والاستبيانات. تمت معالجة التحليل الكمي للبيانات باستخدام الطريقة الإحصائية للمربعات الجزئية (PLS) لاختبار تأثير تعلم ECIRR بمساعدة برنامج الكمبيوتر SmartPLS 3.0. تم تحليل البيانات النوعية باستخدام نماذج "Huberman & Miles" عن طريق التحقق من صحة البيانات باستخدام التثليث الفني وتثليث المصدر.

أظهرت النتائج أن (1) تعلم ECIRR كان له تأثير معنوي على قدرات التفكير الرياضي P بقيمة ٠,٠٠٠ مع معامل ٠,٩٧٠ ، مما يعني أن تعلم ECIRR كان له تأثير إيجابي مباشر على قدرات التفكير. (2) التعلم ECIRR له تأثير كبير على مهارات الاتصال الرياضي P بقيمة ٠,٠٠٠ مع معامل ٠,٩٥٠ ، مما يعني أن تعلم ECIRR له تأثير إيجابي مباشر على مهارات الاتصال الرياضي. (3) قدرات التفكير الرياضي لدى الطلاب الذين يأخذون أخطاء تجربة التعلم التقليدية في جميع المؤشرات. ومع ذلك ، بالنسبة للطلاب الذين تعلموا ECIRR ، لم يتم العثور على أخطاء في مؤشر التصور. (4) مهارات الاتصال الرياضي لدى الطلاب الذين يأخذون التعليم التقليدي قادرة فقط على اجتياز مؤشرات فهم المعلومات والعرض التقديمي. كما هو الحال مع التعلم ECIRR ، يستطيع الطلاب تمرير مؤشرات فهم المعلومات والعرض التقديمي والاست.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika yang erat hubungannya dengan angka dan rumus lebih dikenal sebagai proses berhitung. Padahal pada hakikatnya, matematika merupakan proses berpikir. Belajar matematika membiasakan siswa untuk mampu berpikir terkait penyelesaian masalah, baik masalah matematika maupun masalah lain yang melibatkan matematika dalam pemecahannya.¹ Terlebih pada pemecahan masalah yang membutuhkan pengaplikasian konsep dan prinsip matematika.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) telah merumuskan tujuan umum pembelajaran matematika ke dalam lima item yang disebut dengan *mathematical power* (kemampuan matematika) di antaranya: 1) kemampuan pemecahan masalah matematis, 2) kemampuan penalaran matematis, 3) kemampuan komunikasi matematis, 4) kemampuan koneksi matematis, dan 5) kemampuan representasi.²

Tujuan yang dirumuskan NCTM tersebut sejalan dengan tujuan pembelajaran matematika menurut Kemendikbud yakni: 1) kemampuan intelektual, 2) kemampuan pemecahan masalah, 3) hasil belajar yang tinggi, 4) melatih dalam mengkomunikasikan ide, dan 5) mengembangkan karakter

¹ Tita Mulyati, "Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Sekolah Dasar," *Edu Humaniora Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru* 3, no. 2 (2016).

² Dhitta Puti Sarasvati R. and Siti Andriani, *Belajar Matematika Gernas Tastaka (Bernalar & Kontekstual)* (Bandung: Yayasan Mujaddid, 2019), 21.

siswa.³ Dua rumusan tujuan tersebut tersirat bahwa keterampilan matematika yang harus dicapai oleh siswa di antaranya adalah kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa.

Kemampuan penalaran atau biasa disebut *reasoning* merupakan suatu tahap yang harus dilalui untuk mencapai kesimpulan yang logis, berlandaskan ilmu pengetahuan yang memuat fakta dan konsep dari berbagai sumber yang relevan. Penalaran juga bisa dimaknai sebagai cara memikirkan sesuatu dengan logis dan masuk akal. Kemampuan dalam bernalar juga mampu menjadikan matematika lebih bermakna.⁴

Bernalar merupakan bagian dari berpikir dan merupakan salah satu tahapan penting dalam mencari pemecahan suatu masalah. Hal ini sesuai dengan pendapat Gosev dan Safuanov yang dikutip Dahlan, bahwa dalam kegiatan berpikir memerlukan pemahaman masalah yang berhubungan dengan sesuatu yang dipikirkan, kemampuan *reasoning* (bernalarnya), kemampuan intelektual, kemampuan komunikasi, berimajinasi, dan fleksibilitas (keluwesan) dari pikiran yang menjalar ke dalam hasil pemikiran.⁵

Menurut Baroody dan Niskayuna, penalaran merupakan cara berpikir logis siswa baik secara deduktif maupun induktif. Penggunaan pendekatan deduktif dengan penyajian konsep-konsep penyelesaian masalah yang berdasarkan penguasaan ilmu yang sudah terbukti kemudian siswa mampu menarik kesimpulan dengan berpikir logis dari beberapa fakta yang tersedia.

³ Permendikbud Nomor 58 Tahun 2014.

⁴ Dhitta Puti Sarasvati R. and Siti Andriani, *Belajar Matematika Gernas Tastaka (Bernalar & Kontekstual)* (Bandung: Yayasan Mujaddid, 2019), 21.

⁵ J. A. Dahlan, "Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Pemahaman Matematik Siswa Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama melalui Pendekatan Pembelajaran Open-Ended," *Disertasi UPI Bandung*, 2004, 2.

Adapun pendekatan induktif adalah pembelajaran yang diawali dengan penyajian bukti yang logis untuk mencari kesimpulan.⁶

Aktivitas bernalar merupakan hal yang harus ditempuh oleh siswa. Jika tidak terdapat aktivitas bernalar dalam belajar maka apa yang mereka dapat hanyalah hafalan bukan pemahaman atas kesimpulan atau konsep dari apa yang telah dipelajari. Adanya aktivitas penalaran tentu bermakna positif bagi siswa, mereka mampu mendapatkan kesimpulan yang benar berkaitan dengan apa yang mereka pelajari, hasil dari proses berpikir yang logis ketika mereka menempuh proses belajar.

Kegiatan bernalar dikategorikan baik ketika siswa dapat menjabarkan pola-pola yang sudah ada. Namun faktanya, siswa masih sulit menemukan pola tersebut. Ini artinya kemampuan penalaran siswa Indonesia masih di bawah rata-rata. *Indonesia National Assessment Program* (INAP) yang kemudian berubah nama menjadi Asesmen Kompetensi Siswa Indonesia (AKSI) menyebutkan bahwa hanya 2,29% siswa SD yang memiliki kemampuan matematis yang baik dari seluruh jumlah populasi siswa SD.⁷ Selain itu, hasil penelitian yang dilakukan Riyanto dan Siroj menunjukkan bahwa hanya 10% siswa yang dapat menuntaskan soal penalaran dan pembuktian dengan tepat.⁸

⁶ A.J. Baroody & R.T.C. Niskayuna, *Problem Solving, Reasoning, and Communicating, K-8. Helping Children Think Mathematically*. New York: Merrill, An Imprint of Mc Millan Publishing Company. (1993).

⁷ "Hasil Indonesian National Assessment Programme (INAP)," accessed January 28, 2020, <https://puspendik.kemdikbud.go.id/inap-sd/>.

⁸ Bambang Riyanto and Rusdy A. Siroj, "Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Prestasi Matematika dengan Pendekatan Konstruktivisme pada Siswa Sekolah Menengah Atas," *Jurnal Pendidikan Matematika* 5, no. 2 (2011), <https://doi.org/10.22342/jpm.5.2.581>.

Kemampuan lain yang juga harus dikuasai siswa pada pembelajaran matematika adalah kemampuan komunikasi matematis. Komunikasi matematis merupakan pengekspresian ide dan proses matematis, baik secara lisan maupun tertulis.⁹ Komunikasi matematis juga dapat dimaknai sebagai kemampuan siswa dalam menyampaikan sesuatu yang diketahuinya melalui peristiwa dialog atau interaksi yang di dalamnya terdapat penyampaian pesan. Pesan tersebut berisi tentang materi matematika yang dipelajari siswa. Pengalihan/ penyampaian pesan tersebut dapat dilakukan secara lisan ataupun tulisan.

Komunikasi matematis membantu siswa untuk memperoleh pemahaman matematika lebih baik. Melalui kemampuan komunikasi matematis pula, siswa mampu mengorganisasikan berpikir matematisnya sehingga siswa lebih mampu merespon dengan baik terkait proses belajar mengajar baik di luar maupun di dalam kelas. Namun sayangnya, sebagian besar hasil penelitian menunjukkan bahwa komunikasi matematis siswa masih rendah. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Asikin dan Junaedi menunjukkan bahwa komunikasi matematis siswa di jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) berada pada level I sebanyak 78% dan di level II sebanyak 15% adapun sisanya yang tidak lebih dari 20% menempati level III dan IV.¹⁰

Kedua fakta berkaitan dengan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa tersebut, menunjukkan bahwa kemampuan penalaran dan komunikasi matematis yang merupakan suatu proses dalam pembelajaran

⁹ M. Maulana, *Konsep Dasar Matematika dan Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis-Kreatif* (UPI Sumedang Press, 2017), 49.

¹⁰ Mohammad Asikin and Iwan Junaedi, "Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMP dalam Setting Pembelajaran RME (Realistic Mathematics Education)," *Unnes Journal of Mathematics Education Research* 2, no. 1 (2013): 204–13.

matematika, masih menjadi problem besar dalam proses pembelajaran. Pembelajaran yang berlangsung masih jauh dari harapan. Terlebih kemampuan penalaran dan komunikasi matematis kurang diperhatikan oleh guru. Padahal seperti yang diketahui bahwa kedua hal tersebutlah yang membentuk kemampuan siswa dalam bermatematika.

Faktor lain yang turut andil menyebabkan pembelajaran matematika belum sesuai harapan adalah stigma yang dibangun di masyarakat bahwa matematika itu sulit, membosankan, dan tidak begitu berguna dalam kehidupan. Ditambah lagi dengan fakta bahwa pembelajaran matematika cenderung kaku dan tidak menghendaki jawaban yang berbeda. Hal-hal tersebut semakin membuat frustrasi para pelajar yang berhadapan langsung dengan matematika. Adapun menurut Abdul Halim, salah satu faktor yang menghambat kemampuan matematika siswa adalah minimnya pengkaitan materi pembelajaran dengan kegiatan nyata.¹¹ Proses pembelajaran yang masih berpusat pada guru, serta pasifnya siswa yang hanya disibukkan dengan kegiatan menyalin catatan yang diberikan oleh guru, juga turut menyumbang kegagalan kompleks tersebut.

Slameto mengungkapkan bahwa agar siswa mampu belajar dengan baik, maka pembelajaran harus dilaksanakan dengan tepat, efisien, dan efektif. Karena seberapa tepatnya bahan ajar matematika yang telah dirumuskan, belum mampu menjamin tercapainya tujuan pendidikan.¹² Pemilihan

¹¹ Abdul Halim Fathani, "Reorientasi Visi Pembelajaran Matematika Sekolah (Implikasi Teori Kecerdasan Majemuk Gardner dalam Praktik Pembelajaran Matematika Di Sekolah," *Jurnal Pendidikan Matematika* 2 (February 2016): 5.

¹² Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya* (Jakarta: Rineka Cipta, 2003), 65.

pendekatan, model, dan media, juga tentu berpengaruh terhadap proses pembelajaran dan pencapaian tujuan pembelajaran.¹³

Desain proses pembelajaran adalah sepenuhnya hak prerogatif guru. Guru memiliki tanggung jawab profesional sebagai pengajar dalam proses pembelajaran. Tugas guru bukan hanya sekedar tentang apa yang akan diajarkan (*what to teach*), namun juga harus memikirkan tentang bagaimana materi itu akan disampaikan (*how to teach*). Oleh karena itu, dalam pelaksanaannya setiap guru harus selalu menyiapkan segala sesuatu yang berhubungan dengan program pembelajaran yang akan berlangsung, agar proses pembelajaran dapat berjalan dengan efektif dan efisien dalam mencapai tujuan pembelajaran.¹⁴ Merencanakan suatu perencanaan pembelajaran dapat dimulai dari merumuskan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada setiap akhir kegiatan pembelajaran.¹⁵ Tujuan pembelajaran ini yang akan menjadi tolok ukur dalam menentukan langkah-langkah berikutnya, yaitu rangkaian kegiatan yang akan dilaksanakan guru selama kegiatan pembelajaran berlangsung.

Salah satu pembelajaran yang dipandang sesuai dengan karakteristik pembelajaran matematika yang menekankan pada kemampuan proses adalah pembelajaran dengan pendekatan teori belajar konstruktivisme. Pembelajaran dengan merujuk teori konstruktivisme dinilai sesuai untuk mengembangkan kemampuan peserta didik, khususnya pada kemampuan penalaran dan komunikasi matematis. Teori belajar konstruktivisme mengedepankan

¹³ Muhammad Anas, *Mengenal Metodologi Pembelajaran* (Pasuruan, 2014), 3.

¹⁴ Saifuddin, *Pengelolaan Pembelajaran Teoritis dan Praktis* (Yogyakarta: Deepublish, n.d.), 86.

¹⁵ Andi Prastowo, *Analisis Pembelajaran Tematik Terpadu* (Jakarta: Kencana, 2019), 157.

keterlibatan siswa secara aktif dalam mengkonstruksi pemahamannya sendiri dalam proses belajar dan mengajar.¹⁶ Dalam pengkonstruksian pengetahuan tersebut, tentu melibatkan kemampuan bernalar serta kemampuan komunikasi yang terjadi dalam aktivitas belajar peserta didik. Sesuai dengan pendapat Piaget bahwa pengetahuan itu tidak ditransfer dari otak guru yang tahu ke otak peserta didik yang belum tahu. Melainkan hasil dari pengolahan dan pembangunan sendiri oleh peserta didik. Proses pembentukan pengetahuan ini terjadi apabila seseorang mengubah ataupun mengembangkan skema yang telah dimiliki ketika berhadapan dengan persoalan, tantangan, ataupun rangsangan lainnya.¹⁷ Di sini terjadilah proses asimilasi dan akomodasi.

Menurut pandangan teori konstruktivisme, belajar merupakan proses asimilasi dari konsep pengetahuan yang dimiliki dengan pengalaman belajar siswa. Proses tersebut mengakibatkan pikiran mampu dikembangkan dan mengalami kemajuan. Pembelajaran matematika dengan konstruktivisme berfokus pada pemberdayaan siswa untuk berpikir dalam mengkonstruksi pengetahuan matematika yang pernah ditemukan para ahli, bukan hanya menjalankan pengetahuan prosedural, hasil dari penemuan para ahli.¹⁸

Piaget juga mengungkapkan bahwa pengetahuan itu tidak diperoleh secara pasif, melainkan melalui interaksi dengan lingkungannya.¹⁹ Suprijono mengungkapkan bahwa pengkonstruksian pengetahuan akan terjadi manakala

¹⁶ Uba Umbara, *Psikologi Pembelajaran Matematika (Melaksanakan Pembelajaran Matematika Berdasarkan Tinjauan Psikologi)* (Yogyakarta: Deepublish, 2017).

¹⁷ Paul Suparno, *Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget* (Yogyakarta: Kanisius, 2006), 123.

¹⁸ Uba Umbara, *Psikologi Pembelajaran Matematika (Melaksanakan Pembelajaran Matematika Berdasarkan Tinjauan Psikologi)*, 71.

¹⁹ Heri Rahyubi, *Teori-Teori Belajar dan Aplikasi Pembelajaran Motorik: Deskripsi dan Tinjauan Kritis* (Bandung: Nusa Media, 2012), 144.

terdapat suatu interaksi antara pengetahuan dengan pengalaman.²⁰ Untuk itu, dalam pandangan ini, pengetahuan awal siswa merupakan modal yang sangat penting dalam pembelajaran. Siswa pada rentang sekolah dasar yakni mulai usia 7 tahun telah mampu memanipulasi berbagai ide-ide konkret. Contohnya dalam menceritakan ulang apa yang telah mereka alami dan lakukan.²¹

Menurut hasil penelitian Stamatiou dkk. pembelajaran yang menggunakan jembatan pengetahuan awal anak dalam mempelajari sesuatu mampu berkontribusi signifikan terhadap pengembangan kompetensi matematika anak.²² Selanjutnya Nurdin menyatakan bahwa pembelajaran dengan pendekatan teori konstruktivisme yang menggunakan strategi pembelajaran *think talk write* terbukti mampu meningkatkan kemampuan komunikasi dan penalaran matematis, serta mampu mengembangkan *self confidence* siswa.²³ Selain itu, Mikrayanti juga telah memperoleh hasil penelitian bahwa peningkatan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis bisa dilakukan dengan menerapkan pembelajaran berbasis masalah.²⁴ Adapun salah satu pembelajaran yang juga melibatkan pengetahuan awal dan keterlibatan siswa secara aktif baik fisik dan psikis untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuannya, sesuai dengan teori konstruktivisme

²⁰ Agus Suprijono, *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM* (Yogyakarta: Pusaka Pelajar, 2013), 31.

²¹ R. Skemp, *The Psychology of Learning Mathematics* (USA: Penguin Book, 1982).

²² Stamatiou Papadakis, Michail Kalogiannakis, and Nicholas Zaranis, "Improving Mathematics Teaching in Kindergarten with Realistic Mathematical Education," *Early Childhood Education Jurnal* 45, no. 3 (2017): 369–78.

²³ Asep Nurdin, "Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematis serta Mengembangkan Self Confidence dengan Strategi Pembelajaran Think Talk Write" (masters, unpas, 2017), <http://repository.unpas.ac.id/27638/>.

²⁴ Mikrayanti, "Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Atas melalui Pembelajaran Berbasis Masalah: Studi Kuasi Eksperimen pada Siswa SMA di Kabupaten Bima" (masters, Universitas pendidikan Indonesia, 2012), http://repository.upi.edu/7810/7/t_mat_0909909_bibliography.pdf.

adalah pembelajaran *Elicit, Confront, Identify, Resolve, dan Reinforce*, atau disebut dengan ECIRR.

Pembelajaran ini menekankan pada pengkonstruksian pengetahuan awal dan keterlibatan aktif siswa untuk menemukan pemahamannya sendiri. Pembelajaran ECIRR memiliki 5 tahapan dalam pembelajaran. Tahap pertama *elicit* (dapatkan), di tahap ini siswa digali pengetahuan awalnya dengan pemberian masalah berupa pertanyaan-pertanyaan atau fenomena yang ada guna merangsang siswa untuk berpikir. Harapannya dengan pembelajaran ini siswa mengetahui keberadaan konsepsi-konsepsi alternatif yang ada dalam dirinya. Pada tahap kedua *confront* (benturkan) di tahap ini, siswa akan dihadapkan dengan penyangkalan konsepsi awal siswa yang juga dapat berupa pertanyaan sanggahan ataupun fenomena yang memiliki kontradiksi dengan konsepsi awal siswa dan metode perubahan konseptual. Tahap ini ditujukan untuk mewujudkan terjadinya konflik kognitif dalam diri siswa, sehingga siswa mengalami ketidakseimbangan atau *disequilibrium*. Tahap ketiga yakni *identify* (identifikasi), siswa akan mencoba menjelaskan dan mempertahankan konsepsi awal yang sudah mereka kemukakan. Pada tahap ini guru juga harus mengingat konsepsi-konsepsi alternatif yang ada dalam diri siswa. Tahap selanjutnya yakni *resolve* (pecahkan), pada tahap ini siswa menggali bukti-bukti dari fenomena yang diamati untuk memperoleh konsep-konsep yang benar. Tahap terakhir adalah *reinforce* (kuatkan), yakni penguatan terhadap konsepsi yang benar yang dimiliki siswa. Di tahap ini penguatan dilakukan berulang kali dengan berbagai cara, di antaranya dengan

pemberian pertanyaan yang bersifat konseptual ataupun mereview kembali konsep-konsep alternatif yang dimiliki siswa.²⁵

Pembelajaran ECIRR yang diimplementasikan dengan penyajian masalah yang sesuai dengan realita kehidupan sehari-hari siswa, mendorong siswa untuk menganalisis masalah, melakukan pengkajian yang mendalam terkait topik yang dipelajari, berhipotesis, mencari bukti-bukti fenomena ataupun pola matematika. Selain itu, menurut Effendi pembelajaran ECIRR juga bertujuan untuk memperoleh konsepsi-konsepsi yang tepat dan benar. Siswa dilatih untuk mengkomunikasikan ide dan membuktikan ide mereka dengan penggalan informasi dan bernalar. Sehingga diperoleh konsepsi yang tepat dan tujuan pembelajaran tercapai.²⁶

Penelitian tentang pembelajaran ECIRR ini telah banyak dikaji para peneliti. Mariatul Qibtiyah menyatakan bahwa pembelajaran ECIRR mampu berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis dan *self regulated* peserta didik.²⁷ Adapun hasil penelitian yang dilakukan oleh Putra dkk. pembelajaran ECIRR mampu mempengaruhi secara signifikan hasil belajar siswa.²⁸ Hal sama juga diperoleh oleh Kusuma dkk. hasil belajar siswa

²⁵ Ign Wyn Suwatra and Pt Nanci Riastini, "Pengaruh Model Pembelajaran ECIRR terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SD Kelas IV di Gugus XV Kecamatan Buleleng," *MIMBAR PGSD Undiksha* 1, no. 1 (2013).

²⁶ Muhammad Effendi, dkk. "Pengaruh Model Pembelajaran ECIRR terhadap Penguasaan Konsep Fisika pada Siswa SMK," *Jurnal Pendidikan Sains*, 4 (2016) : 113-121.

²⁷ Mariatul Qibtiyah, "Pengaruh Model Pembelajaran Elicit Confront Identify Resolve Reinforce (ECIRR) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematik dan Self Regulated Learning Peserta Didik SMA Ditinjau dari Gender" (Jakarta, Universitas Negeri Jakarta, 2017).

²⁸ Ign. Wyn. Suwatra, I Dw.Gd. Gita Suarma Putra, and Pt. Nanci Riastini, "Pengaruh Model Pembelajaran ECIRR terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SD Kelas IV di Gugus XV Kecamatan Buleleng." *MIMBAR PGSD Undiksha* 1. no. 1. 2013

mengalami perbedaan yang lebih baik ketika pembelajaran dilakukan dengan pembelajaran ECIRR berbantuan dengan media audiovisual.²⁹

Beberapa penelitian terkait pembelajaran ECIRR dan hasil belajar mendapatkan hasil yang positif, yakni pembelajaran ECIRR mampu berpengaruh signifikan terhadap peningkatan hasil belajar. Menurut Qomariyah, terdapat korelasi positif antara kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa dengan hasil belajarnya.³⁰ Fakta terkait hasil penelitian pembelajaran ECIRR yang berpengaruh terhadap hasil belajar, serta adanya hubungan positif antara hasil belajar dengan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis, mendorong peneliti untuk lebih mengembangkan penelitian terkait pembelajaran ECIRR, kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa. Ardianti pada tahun 2019, mendapatkan hasil penelitian bahwa pembelajaran ECIRR berpengaruh terhadap kemampuan penalaran matematis ditinjau dari motivasi belajar siswa.³¹

Hasil observasi yang pada tanggal 8 Januari 2020 di Madrasah Ibtidaiyah Negeri (MIN) 3 Jombang yang dilakukan peneliti di kelas IV pada saat pembelajaran matematika diperoleh hasil bahwa: 1) pembelajaran matematika cenderung terlihat membosankan karena siswa hanya pasif mendengarkan dan memperhatikan penjelasan guru. 2) proses pembelajaran cenderung

²⁹ Ni Made Yuniartha Kusuma, I. Wayan Wiarta, and Ida Bagus Gede Surya Abadi, "Pengaruh Model Pembelajaran Elicit Confront Identify Resolve Reinforce (ECIRR) Berbantuan Media Audiovisual terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas IV SD Gugus Singakerta Tahun Ajaran 2013/2014," *MIMBAR PGSD Undiksha* 2, no. 1 (2014).

³⁰ Siti Qomariyah, "Hubungan antara Kemampuan Penalaran dengan Komunikasi Matematis terhadap Prestasi Belajar Matematika," *Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika* 1, no. 1 (Oktober 2017): 49–53.

³¹ Nita Ardianti, "Pengaruh Model Pembelajaran ECIRR (Elicit, Confront, Identify, Resolve, Reinforce) terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa" (PhD Thesis, UIN Raden Intan Lampung, 2019).

mekanistik, yakni guru menjelaskan rumus sekaligus mengajarkan cara penyelesaian masalah pada contoh soal, kemudian siswa mengerjakan soal yang serupa dan ditugaskan mengerjakan soal yang diberikan, sesuai dengan yang dicontohkan guru. 3) hanya sebagian siswa yang mampu menyelesaikan tugas sesuai dengan waktu yang ditentukan, adapun 70% lainnya memilih melanjutkan tugas di rumah (dijadikan PR).

Berdasarkan identifikasi masalah dalam pembelajaran matematika di kelas IV MIN 3 Jombang, maka perlu dilakukan perancangan pembelajaran terkait dengan pengaktifan siswa baik secara fisik maupun mental serta dekat dengan pengalaman anak dan mampu berdampak pada kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa. Maka dari itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh pembelajaran ECIRR terhadap kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa kelas IV MIN 3 Jombang dengan harapan bahwa kontribusi penelitian ini mampu menambah variasi pembelajaran yang diterapkan guru pada pembelajaran matematika serta mampu lebih memperhatikan kemampuan siswa, khususnya kemampuan penalaran dan komunikasi matematis.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang ditemukan peneliti, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh pembelajaran ECIRR terhadap kemampuan penalaran matematis siswa kelas IV MIN 3 Jombang?
2. Bagaimana pengaruh pembelajaran ECIRR terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas IV MIN 3 Jombang?
3. Bagaimana kemampuan penalaran matematis siswa yang mengikuti pembelajaran ECIRR dan pembelajaran konvensional?
4. Bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran ECIRR dan pembelajaran konvensional?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh deskripsi yang rinci dan jelas tentang:

1. Menjelaskan pengaruh pembelajaran ECIRR terhadap kemampuan penalaran matematis siswa kelas IV MIN 3 Jombang.
2. Menjelaskan pengaruh pembelajaran ECIRR terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas IV MIN 3 Jombang.
3. Menjelaskan kemampuan penalaran matematis siswa yang mengikuti pembelajaran ECIRR dan pembelajaran konvensional.
4. Menjelaskan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran ECIRR dan pembelajaran konvensional.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu bermanfaat baik secara teoritik maupun praktik.

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, manfaat dari hasil penelitian ini antara lain:

- a. Hasil penelitian ini diharapkan mampu menjadi bahan rujukan dalam mengembangkan kemampuan penalaran matematis siswa.
- b. Hasil penelitian ini diharapkan mampu menjadi bahan rujukan dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa.
- c. Hasil penelitian ini diharapkan mampu menambah wawasan keilmuan baru bagi guru untuk mengembangkan pembelajaran ECIRR pada pembelajaran matematika khususnya untuk mempengaruhi kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa.
- d. Hasil penelitian ini diharapkan mampu menjadi salah satu pertimbangan sebagai usaha dalam inovasi pembelajaran matematika.

2. Manfaat Praktis

a. Lembaga Pendidikan

Sebagai kontribusi yang bisa bermanfaat untuk mengimplementasikan pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa dan karakteristik materi sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

b. Guru

Memberi inspirasi dan gambaran tentang pengaruh pembelajaran ECIRR terhadap kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa.

c. Siswa

Pembelajaran ECIRR diharapkan mampu membantu siswa untuk memberikan pengalaman belajar yang bervariasi dan tertarik pada pembelajaran matematika.

d. Peneliti

Bahan pertimbangan dan wawasan untuk peneliti berikutnya, dalam hal pengaruh pembelajaran ECIRR terhadap kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa.

E. Hipotesis Penelitian

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran ECIRR yang diterapkan dalam pembelajaran, berpengaruh terhadap hasil belajar dan merupakan pilihan alternatif pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.³² Khususnya untuk mengembangkan beberapa kemampuan peserta didik.

Kemampuan penalaran dan komunikasi matematis juga terbukti memiliki korelasi yang positif dengan hasil belajar.³³ Selain itu, Ardianti juga memperoleh hasil penelitian bahwa pembelajaran ECIRR berpengaruh

³² Suwatra and Riastini, "Pengaruh Model Pembelajaran ECIRR terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SD Kelas IV di Gugus XV Kecamatan Buleleng"; Kusuma, Wiarta, and Abadi, "Pengaruh Model Pembelajaran Elicit Confront Identify Resolve Reinforce (ECIRR) Berbantuan Media Audiovisual terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas IV SD Gugus Singakerta Tahun Ajaran 2013/2014."

³³ Siti Qomariyah, "Hubungan antara Kemampuan Penalaran dengan Komunikasi Matematis terhadap Prestasi Belajar Matematika."

signifikan terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.³⁴ Maka dari itu, peneliti mengajukan hipotesis penelitian sebagai berikut:

H_0 : Tidak ada pengaruh pembelajaran ECIRR terhadap kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa kelas IV MIN 3 Jombang

H_1 : Terdapat pengaruh pembelajaran ECIRR terhadap kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa kelas IV MIN 3 Jombang

F. Asumsi Penelitian

Keberhasilan pencapaian tujuan pembelajaran dapat diraih manakala kondisi dan suasana lingkungan pembelajaran kondusif, aktif, kreatif, efektif, dan menyenangkan. Salah satu yang dapat diupayakan dalam pencapaian tersebut dengan menciptakan situasi pembelajaran yang kondusif dan mewujudkan pembelajaran yang aktif, kreatif, dan menyenangkan, sehingga kemampuan-kemampuan siswa mampu dikembangkan secara maksimal. Hal tersebut bisa dicapai dengan menggunakan model pembelajaran yang bervariasi sesuai dengan karakteristik materi dan karakteristik peserta didik.

Model pembelajaran yang begitu banyak dapat dipilih dan dikombinasikan dengan teknik-teknik pembelajaran agar meningkatkan aktivitas siswa, sehingga kemampuan siswa dapat dikembangkan secara optimal sesuai dengan apa yang diharapkan. Terlebih dalam mengembangkan kemampuan-kemampuan dasar matematika, yang merupakan kemampuan

³⁴ Ardianti, "Pengaruh Model Pembelajaran ECIRR (Elicit, Confront, Identify, Resolve, Reinforce) terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa."

utama agar siswa mampu bermatematika. Model yang sangat mungkin untuk kondisi di atas adalah model pembelajaran ECIRR. Alasan pemilihan pembelajaran ECIRR karena banyak melibatkan keaktifan siswa baik secara fisik maupun mental. Selain itu dalam pembelajaran ECIRR membutuhkan kemampuan berpikir siswa yang di dalamnya melibatkan kemampuan pemecahan masalah, kemampuan komunikasi, kemampuan bernalar, dan kemampuan-kemampuan lain, sehingga siswa tidak lagi pasif menjadi objek dalam pembelajaran.

Implementasi pembelajaran ECIRR memberikan kesempatan siswa untuk lebih mengembangkan kemampuan penalaran dan komunikasi matematisnya. Dalam pembelajaran ini guru hanya menjadi *fasilitator* dan *moderator*.

G. Ruang Lingkup Penelitian

Agar penelitian ini mampu dilaksanakan secara maksimal dan terfokus, maka ruang lingkup pada penelitian ini dibatasi pada:

1. Lokasi penelitian. Penelitian ini dilakukan di Madrasah Ibtidaiyah Negeri (MIN) 3 Jombang yang terletak di Desa Pucangsimo Kecamatan Bandarkedungmulyo Kabupaten Jombang, tepatnya di kelas IV pada mata pelajaran matematika materi bangun datar.
2. Variabel penelitian. Penelitian ini melibatkan 2 variabel yakni variabel bebas atau variabel independen dan variabel terikat atau variabel dependen. Variabel bebas pada penelitian ini adalah pembelajaran ECIRR (X). Adapun variabel terikat atau variabel dependen dalam penelitian ini ada 2 yakni kemampuan penalaran matematis (Y_1) dan komunikasi matematis (Y_2).

H. Penelitian Terdahulu

Penelitian tentang pengaruh pembelajaran ECIRR terhadap kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa bukanlah penelitian yang pertama kali dilakukan namun juga bukan sebuah pengulangan dari penelitian sebelumnya. Untuk itu, guna menghindari pengulangan kajian penelitian terhadap beberapa hal yang serupa dan membuktikannya, dibutuhkan kajian orisinalitas penelitian, kajian ini dilakukan untuk memahami perbedaan dan persamaan bidang kajian yang telah diteliti oleh peneliti sebelumnya dalam bentuk karya ilmiah berupa tesis maupun jurnal yang berkaitan dengan pembahasan yang akan diteliti. Berikut adalah beberapa penelitian terdahulu, antara lain:

1. Mariatul Qibtiyah, pada 2017, dalam tesisnya meneliti pengaruh penerapan model pembelajaran ECIRR terhadap kemampuan berpikir kritis matematik dan *self regulated learning* peserta didik SMA ditinjau dari gender. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa yang mendapat perlakuan pembelajaran ECIRR lebih tinggi dibanding siswa yang mengikuti pembelajaran *Direct Instruction*.³⁵ Adapun perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah variabel terikat pada penelitian Qibtiyah ada pada kemampuan berpikir kritis matematika dan *self regulated learning* siswa. Objek penelitian Qibtiyah adalah siswa jenjang SMA sedangkan penelitian yang akan dilakukan berlokasi di madrasah ibtidaiyah.

³⁵ Mariatul Qibtiyah, "Pengaruh Model Pembelajaran Elicit Confront Identify Resolve Reinforce (ECIRR) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematik dan Self Regulated Learning Peserta Didik SMA Ditinjau dari Gender" (Jakarta, Universitas Negeri Jakarta, 2017).

2. Asep Nurdin, pada 2017, dalam tesisnya meneliti peningkatan kemampuan komunikasi dan penalaran matematis siswa, serta membangun kepercayaan diri siswa di dalam kelas dengan strategi *think talk write*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi dan penalaran matematis lebih baik pada siswa yang mengikuti pembelajaran dengan strategi pembelajaran *Think Talk Write* dari pada pembelajaran konvensional. Selain itu terdapat pula korelasi antara kemampuan komunikasi dan penalaran matematis siswa, namun tidak terdapat korelasi antara kemampuan komunikasi dengan *self confidence* serta kemampuan penalaran matematis dengan *self confidence*.³⁶ Adapun perbedaan penelitian ini selain pada strategi yang digunakan yakni strategi *think talk write* juga ada pada tipe metode penelitiannya, Nurdin menggunakan metode campuran dengan tipe *embedded quasi experiment* dan pengujian pada tahap kuantitatifnya dianalisis menggunakan bantuan SPSS. Sedangkan penelitian yang akan dilakukan menggunakan pendekatan campuran dengan model *experimental tipe sequential design*.
3. Mikrayanti, pada 2012, dalam tesisnya meneliti peningkatan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa dengan pembelajaran berbasis masalah. Penelitian ini mendapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa antara siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional dengan pembelajaran yang menggunakan pendekatan berbasis masalah, serta

³⁶ A. Nurdin, "Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematis serta Mengembangkan Self Confidence dengan Strategi Pembelajaran Think Talk Write." *Tesis*. Bandung: UNPAS. 2017

adanya korelasi antara kemampuan penalaran dan komunikasi matematis.³⁷ Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan ada pada pembelajaran yang digunakan yakni pembelajaran berbasis masalah, subjek penelitian, dan jenis penelitian yang menggunakan penelitian kuantitatif. Sedangkan pada penelitian ini, peneliti menggunakan pembelajaran ECIRR untuk perlakuan kelas eksperimen.

4. Sukanto Sukandar Madio, pada 2016, meneliti kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui pembelajaran berbasis masalah. Dalam jurnal penelitian ini diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa, serta terdapat asosiasi yang signifikan antara kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis masalah.³⁸ Perbedaan penelitian ini ada pada pengujian hipotesis pada penelitian yang dilakukan Madio menggunakan Uji Kruskal-Wallis, sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan penganalisisan data menggunakan bantuan program smartPLS.
5. I Dw. Gd. Gita Suarma Putra, Ign. Wyn Suwatra & Pt. Nanci Riastini, pada 2013, meneliti pengaruh pembelajaran berbasis masalah terhadap kemampuan penalaran dan komunikasi matematis. Diperoleh hasil penelitian dalam jurnal ini bahwa terdapat pengaruh yang signifikan hasil belajar pada siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model ECIRR

³⁷ Mikrayanti, "Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Atas melalui Pembelajaran Berbasis Masalah." *Tesis*. Bandung:UPI. 2012

³⁸ Sukanto Sukandar Madio, "Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa SMP dalam Matematika," *Jurnal Pendidikan Matematika* 10, no. 2 (2016): 93-108, <https://doi.org/10.22342/jpm.10.2.3637.93-108>.

dan siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model konvensional.³⁹ Penelitian yang juga meneliti tentang ECIRR ini memiliki perbedaan terkait variabel dependen yakni hasil belajar, sedangkan penelitian yang dilakukan peneliti menggunakan variabel dependen kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa.

6. Kanedi, pada 2014, meneliti perbedaan kemampuan penalaran dan komunikasi matematik siswa yang belajar dengan teknik *problem posing* dan pembelajaran konvensional. Hasil penelitian dalam jurnal ini adalah pembelajaran matematika menggunakan teknik *problem posing* mampu menjadi alternatif pembelajaran yang diterapkan di Sekolah Dasar sebagai upaya meningkatkan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa.⁴⁰ Penelitian yang juga meneliti tentang kemampuan penalaran dan komunikasi matematis ini memiliki perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan yakni pada penelitian Kanedi menggunakan teknik *problem posing*. Sedangkan dalam penelitian yang akan dilakukan menggunakan pembelajaran ECIRR

³⁹ Suwatra, Ign Wyn, I Dw. Gd. G. S. Putra, and Pt N. Riastini, . “Pengaruh Model Pembelajaran ECIRR terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SD Kelas IV di Gugus XV Kecamatan Buleleng.” *MIMBAR PGSD Undiksha* 1. no. 1. 2013.

⁴⁰ Kanedi, “Pembelajaran Matematika dengan Teknik Problem Posing untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar: Studi Eksperimen Kuasi di Kelas V Sekolah Dasar Kecamatan Klari Kabupaten Karawang” (Master, Universitas Pendidikan Indonesia, 2014)

Untuk lebih jelasnya, orisinalitas penelitian dapat dilihat pada Tabel

1.1 berikut:

Tabel 1.1
Orisinalitas Penelitian

No.	Nama dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan	Orisinalitas Penelitian
1	Mariatul Qibtiyah, 2017	Pengaruh Model Pembelajaran <i>Elicit Confront identify Resolve Reinforce</i> (ECIRR) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematik dan Self Regulated Learning Peserta Didik SMA Ditinjau dari Gender	Variabel independen yakni penerapan pembelajaran ECIRR	Variabel terikat berpikir kritis matematik dan <i>self regulated learning</i> , subjek penelitian jenjang SMA dan jenis penelitian eksperimen.	Penelitian yang akan peneliti lakukan adalah Pengaruh Pembelajaran Elicit, Confront, Identify, Resolve, Reinforce (ECIRR) Terhadap Kemampuan Penalaran dan
2	Asep Nurdin, 2017	Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematis serta Mengembangkan <i>Self Confidence</i> dengan strategi Pembelajaran <i>Think Talk Write</i>	Meneliti tentang kemampuan komunikasi dan penalaran matematis	Subjek penelitian siswa jenjang SMA, jenis penelitian <i>mixed methods</i> tipe <i>embedded</i> kuasi eksperimen dengan pengujian pada tahap kuantitatif	Komunikasi Matematis Siswa kelas IV MIN 3 Jombang. Penelitian ini merupakan penelitian <i>mixed methods sequential design</i> tipe eksplanatori

No.	Nama dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan	Orisinalitas Penelitian
				menggunakan SPSS	s dengan desain penelitian
3	Mikrayanti, 2017	Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Atas melalui Pembelajaran Berbasis Masalah	Meneliti tentang kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa	Subjek penelitian siswa SMA kelas XI dengan pembelajaran berbasis masalah. Jenis penelitian kuantitatif	Experimental menggunakan non-equivalen control group design dan dianalisis menggunakan 2 pendekatan, pertama data statistik yang diperoleh dari hasil tes dan angket dianalisis menggunakan pengujian SmartPLS dan yang kedua, data kualitatif diuji dengan triangulasi data.
4.	Sukanto Sukandar Madio, 2016	Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa SMP dalam Matematika	Variabel dependen kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa	Subjek siswa SMP untuk meneliti pembelajaran berbasis masalah dengan uji Kruskal-Wallis	
5.	I Dw. Gd. Gita Suarma Ptra, Ign. Wyn Suwatra & Pt. Nanci Riastini, 2013	Pengaruh Model Pembelajaran ECIRR terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SD Kelas IV di Gugus XV Kecamatan Buleleng	Penerapan pembelajaran ECIRR pada sekolah dasar	Variabel terikat berupa hasil belajar yang dianalisis dengan uji-t melalui program SPS	

No.	Nama dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan	Orisinalitas Penelitian
6	Kanedi, 2014	Pembelajaran Matematika dengan Teknik <i>Problem Posing</i> untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar: Studi Eksperimen Kuasi di Kelas V Sekolah Dasar Kecamatan Klari Kabupaten Karawang	Meneliti tentang kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa sekolah dasar dengan metode eksperimen	Pembelajaran <i>problem Posing</i> di teliti dengan pendekatan kuantitatif	

Adapun penelitian yang peneliti lakukan adalah pengaruh pembelajaran *elicit, confront, identify, resolve, dan reinforce* (ECIRR) terhadap kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa kelas IV MIN 3 Jombang. Penelitian ini merupakan penelitian *mixed methods sequential design* dengan desain penelitian *experimental* menggunakan *non-equivalen control group design* dan dianalisis menggunakan 2 pendekatan yakni data statistik yang diperoleh dari instrumen angket dianalisis menggunakan pengujian SmartPLS dan data kualitatif dianalisis secara deskriptif menggunakan model Miles dan Hubberman.

I. Definisi Operasional

Pada penelitian ini peneliti memberikan definisi istilah pada beberapa poin. Hal ini guna menghindari kesalahpahaman sehingga tidak menimbulkan penafsiran-penafsiran yang berbeda terkait dengan istilah-istilah pada judul dalam penelitian ini. Variabel tersebut peneliti definisikan sebagai berikut:

1. Kemampuan Penalaran Matematika

Kemampuan penalaran merupakan proses berpikir yang berusaha untuk menghubungkan fakta-fakta atau evidensi-evidensi yang diketahui menuju suatu kesimpulan. Penalaran matematika dapat diukur dengan adanya visualisasi, konjektur, deduksi, dan justifikasi.

2. Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa untuk menyampaikan ide matematika baik secara lisan maupun tulisan. Dengan indikator kemampuan komunikasi matematis antara lain pemahaman informasi, penyajian informasi, dan penarikan kesimpulan.

3. Pembelajaran ECIRR

Pembelajaran ECIRR merupakan pembelajaran yang menggunakan lima siklus yakni menggali, membenturkan, mengidentifikasi, memecahkan, dan menguatkan, serta melibatkan strategi konflik kognitif dalam proses pembelajarannya.

J. Sistematika Penulisan

Penulisan tesis ini terdiri atas 6 bab, yang setiap bab terdiri atas beberapa sub bab. Adapun sistematikanya sebagai berikut:

Bab I yakni Pendahuluan. Bab ini berusaha memberikan gambaran singkat terkait keseluruhan isi tesis, sekaligus memberikan rambu-rambu untuk masuk pada bab-bab selanjutnya. Bab ini diawali dengan menjelaskan latar belakang masalah dan rumusan masalah. Latar belakang masalah berusaha mengungkapkan kronologi munculnya problem akademik yang diyakini layak untuk diteliti. Rumusan masalah merupakan kristalisasi latar belakang masalah yang diformulasikan menjadi empat pertanyaan yang akan dicari jawabannya pada penelitian ini.

Selanjutnya tujuan dan manfaat penelitian memaparkan sesuatu yang akan dituju dan dicapai dalam penelitian, serta manfaat yang bisa diambil. Berikutnya hipotesis, asumsi, dan ruang lingkup penelitian. Hipotesis merupakan jawaban sementara yang peneliti ajukan berdasarkan kajian yang dilakukan. Asumsi penelitian menyajikan argumen dasar yang dijadikan pijakan berpikir dan bertindak dalam pelaksanaan penelitian. Adapun ruang lingkup penelitian berisi gambaran terkait lokasi dan variabel yang terdapat dalam penelitian, guna membatasi pelaksanaan penelitian.

Berikutnya penelitian terdahulu dan definisi istilah. Sub bab penelitian terdahulu berisi beberapa kajian penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti lainnya, kemudian disajikan perbedaan dan persamaan dalam penelitian ini. Definisi operasional merupakan penjabaran dari variabel yang dimaksud oleh peneliti dalam penelitian ini. Bab ini diakhiri dengan sistematika penulisan

yang berupa struktur pengorganisasian penulisan tesis, yang terdiri atas bab-bab dan sub babnya.

Bab II berisi Kajian Teori. Bab ini menguraikan penjelasan terkait teori-teori yang digunakan untuk menganalisis permasalahan dalam tesis ini. Ada tiga macam teori yang digunakan yakni teori tentang kemampuan penalaran matematis, kemampuan komunikasi matematis, dan pembelajaran ECIRR. Berdasarkan teori-teori yang digunakan maka pembahasan dalam sub bab ini terdiri atas tiga sub bab, ditambah dengan prespektif Islam dan kerangka berpikir.

Prespektif Islam pada bab II penelitian ini, mengkaji terkait sudut pandang Islam tentang kemampuan penalaran dan komunikasi matematis. Adapun kerangka berpikir merupakan alur logika yang digunakan dalam penelitian ini.

Bab III berisi Metode Penelitian. Bab ini berusaha menguraikan cara-cara yang ditempuh dalam melaksanakan penelitian ini. Diawali dengan pendekatan dan jenis penelitian yang menguraikan alasan logis terkait digunakannya pendekatan *mix methode* yang berjenis *experimental* dalam penelitian ini. Selanjutnya variabel, tempat, dan waktu penelitian. Variabel penelitian berisi jenis dan jumlah variabel dalam penelitian. Tempat dan waktu menjelaskan gambaran lokasi dan waktu berlangsungnya penelitian.

Berikutnya terkait data dan cara penganalisisannya, ada beberapa sub bab di antaranya populasi dan sampel, pengumpulan data, instrumen penelitian, uji validitas dan reliabilitas, prosedur penelitian dan analisis data. Populasi dan sampel menggambarkan banyaknya individu yang ditetapkan dalam sebuah

penelitian, dengan karakteristik tertentu. Pengumpulan data menjelaskan cara dan teknik yang digunakan untuk mendapatkan data. Instrumen penelitian memberikan gambaran prosedur pengembangan, alat, juga bahan yang digunakan untuk mengukur variabel.

Adapun uji validitas dan reliabilitas, berisi gambaran tentang cara kehandalan dan keakuratan instrumen penelitian. Prosedur penelitian menjelaskan tentang tahapan berlangsungnya penelitian. Terakhir di bab ini adalah analisis data, yang dalam penelitian ini terdapat dua analisis, yakni secara kuantitatif dan kualitatif.

Bab IV berisi Paparan Data dan Hasil Penelitian. Dalam bab ini peneliti berusaha mendeskripsikan data dan hasil analisis yang di peroleh, terkait pengaruh pembelajaran ECIRR terhadap kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Bab ini terdiri atas dua sub bab yakni paparan data dan hasil penelitian secara kuantitatif dan paparan data dan hasil penelitian secara kualitatif.

Bab V berisi Pembahasan. Bab ini berusaha mendiskusikan hasil temuan yang diperoleh dari penelitian ini dengan beberapa teori yang relevan. Pendiskusan ini sesuai dengan rumusan masalah yang ada di bab I, dengan empat sub bab. Sub bab pertama mendiskusikan tentang pengaruh pembelajaran ECIRR terhadap kemampuan penalaran matematis. Sub bab kedua mendiskusikan tentang pengaruh pembelajaran ECIRR terhadap kemampuan komunikasi matematis. Sub bab ketiga mendiskusikan kemampuan penalaran matematis siswa yang mengikuti pembelajaran ECIRR dan pembelajaran konvensional. Sub bab terakhir mendiskusikan kemampuan

komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran ECIRR dan pembelajaran konvensional.

Bab VI berisi Penutup. Bab ini memaparkan kesimpulan yang menjadi jawaban atas rumusan masalah yang dicantumkan dalam pendahuluan. Selanjutnya keterbatasan penelitian, yang menjelaskan beberapa kendala dan kekurangan dalam penelitian ini. Dalam bab ini, juga disajikan saran-saran konstruktif dengan harapan apa yang digagas dalam penelitian ini mampu dipahami dan dikaji lebih lanjut, guna pengembangan keilmuan pendidikan. Sementara di bagian akhir penulisan ini dilampirkan daftar pustaka dan lampiran-lampiran yang mendukung data penelitian, serta daftar riwayat hidup peneliti.



BAB II

KAJIAN TEORI

A. Penalaran Matematis

1. Pengertian Penalaran Matematis

Soekadijo memaknai penalaran sebagai bentuk dari pemikiran.⁴¹

Penalaran juga dapat diartikan sebagai cara berpikir yang merupakan penjabaran dalam upaya memperlihatkan korelasi antara dua hal atau lebih yang diakui keakuratan dan kebenarannya dengan langkah-langkah tertentu yang berakhir pada suatu hasil kesimpulan.⁴²

Kronologi mengenai berlangsungnya penalaran menurut Soekadijo ditandai dengan proses berpikir dengan dimulainya observasi empiris atau pengamatan indera. Proses tersebut dalam pikiran menghasilkan beberapa pengertian dan proposisi sekaligus. Dari pengamatan-pengamatan indera yang sejenis, pikiran menyusun proposisi yang juga sejenis. Proses inilah yang disebut dengan penalaran yakni bahwa berlandaskan sejumlah proposisi yang diketahui atau dianggap benar lalu digunakan untuk menarik kesimpulan dari sebuah proposisi baru yang sebelumnya belum diketahui.⁴³

Penalaran dimaknai aktivitas berpikir yang abstrak. Upaya untuk mewujudkannya diperlukan lambang atau simbol. Simbol yang digunakan

⁴¹ R.G. Soekadijo, *Logika Dasar, Tradisional, Simbolik, dan Induktif* (Jakarta: PT. Gramedia, 1985), 3.

⁴² Lia Kurniawati, "Pembelajaran dengan Pendekatan Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematika Siswa SMP," *Algoritma Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 1, no. 1 (2006).

⁴³ Soekadijo, *Logika Dasar, Tradisional, Simbolik, dan Induktif*, 6.

dalam penalaran berbentuk bahasa, sehingga bentuk penalaran akan menjadi argumen-argumen. Ini berarti bahwa pernyataan ataupun konsep adalah abstrak dan perlu disimbolkan dengan kata. Sedangkan untuk proposisi simbol yang digunakan adalah kalimat (kalimat pertanyaan). Penalaran tersebut disimbolkan dengan argumen dan argumenlah yang dapat menentukan kebenaran kesimpulan dari premis.

Adapun penalaran matematis Menurut Brodie merupakan penalaran mengenai dan dengan objek matematika.⁴⁴

2. Urgensi Penalaran Matematis

Kemampuan penalaran merupakan aspek penting dalam pembelajaran matematika. Dengan bernalar, siswa lebih memahami pembelajaran yang disampaikan oleh guru dan meminimalkan proses pembelajaran yang hanya menuntut siswa menghafal tanpa mencerna apa yang telah mereka pelajari. Menurut Shadiq, kemampuan penalaran sangat dibutuhkan untuk menguasai materi matematika.⁴⁵ Adapun menurut Widjaya, penalaran adalah fondasi utama yang harus dimiliki siswa untuk mendapatkan atau mengkonstruksi pengetahuan matematika siswa. Tanpa adanya penalaran dalam proses pembelajaran, maka siswa tidak mampu mengkonstruksi sendiri konsep dalam dirinya serta tidak mampu untuk mencari pemecahan dalam suatu masalah.⁴⁶ Selain itu, dengan kemampuan penalaran, pemahaman konsep siswa, dan kemampuan pemecahan masalah dalam

⁴⁴ Karin Brodie, *Teaching Mathematical Reasoning in Secondary School Classrooms* (New York: Spinger, 2010), 7.

⁴⁵ Fajar Shadiq, *Pemecahan Masalah, Penalaran dan Komunikasi* (Yogyakarta: PPG Matematika, 2004.).

⁴⁶ Wanti Widjaya, "Design Realistic Mathematics Education Lesson," *Semnas Pendidikan UNSRI*, Mei 2010.

pembelajaran matematika akan lebih baik.⁴⁷ Senada dengan hal ini, Bergqvist juga menyatakan bahwa penalaran merupakan alat yang sangat penting untuk memahami matematika dan menyelesaikan masalah.⁴⁸

3. Karakteristik Penalaran Matematis

Russeffendi menyebutkan bahwa matematika lebih menekankan kegiatan penalaran atau rasio, bukan pada hasil eksperimen ataupun observasi.⁴⁹ Awalnya, matematika terbentuk dari pengalaman manusia dalam dunianya sendiri secara empiris, lalu pengalaman itu diproses dalam rasio, diolah secara analisis dengan penalaran di dalam struktur kognitif hingga terbentuk konsep-konsep matematika.

Menurut Wardhani, terdapat lima ciri-ciri penalaran antara lain⁵⁰:

- a. Terdapat logika atau sebuah pola pikir. Kegiatan penalaran adalah suatu proses berpikir logis. Berpikir logis dimaknai sebagai berpikir sesuai dengan pola tertentu atau sesuai logika tertentu.
- b. Proses berpikir bersifat analitik. Penalaran adalah suatu kegiatan yang mengandalkan diri pada suatu analitik, dalam kerangka berpikir yang digunakan untuk menganalisis tersebut merupakan logika penalaran yang bersangkutan.
- c. Adanya korelasi dengan kemampuan untuk memecahkan masalah.

⁴⁷ Unzila Mega Sofyana and Anggun Badu Kusuma, "Upaya Meningkatkan Kemampuan Penalaran Siswa Menggunakan Pembelajaran GENERATIVE pada Kelas VII SMP Muhammadiyah Kaliwiro," *KONTINU: Jurnal Penelitian Didaktik Matematika* 2, no. 2 (2018.): 11–24.

⁴⁸ T. Bergqvist, J. Lithner, and L. Sumpter, "Upper Secondary Student's Task Reasoning," *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology* 39, no. 1 (2006): 1–12.

⁴⁹ Erna Suwangsih, *Model Pembelajaran Matematika* (Bandung: UPI, 2006), 3.

⁵⁰ Sri Wardani, *Paket Fasilitas Pemberdayaan KKG/MGMP Matematika Analisis SI dan SKL Mata Pelajaran Matematika SMP/MTs untuk Optimalisasi Tujuan Mata Pelajaran Matematika* (Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidikan dan Tenaga Kependidikan Matematika, 2008.).

- d. Kemampuan dalam penarikan kesimpulan seperti halnya silogisme dan yang berhubungan dengan kemampuan menilai implikasi dari argumentasi.
- e. Kemampuan untuk melihat korelasi-korelasi, baik korelasi antara benda-benda maupun antara ide-ide, kemudian menggunakan hubungan tersebut sebagai bekal dalam menemukan benda atau ide lain.

Penalaran matematis adalah berpikir mengenai permasalahan-permasalahan matematika dengan logis dalam menyelesaikan masalah. Penalaran ini mensyaratkan kemampuan untuk memilih dan memilah apa yang penting dan tidak dalam menyelesaikan sebuah persoalan, kemudian menjelaskan atau memberikan argumen dari sebuah penyelesaian. Untuk itu, dua hal yang penting yang ada pada penalaran adalah kemampuan menjalankan prosedur penyelesaian masalah secara matematika dan kemampuan menjelaskan argumen atas penyelesaian yang dilakukan.

Kemampuan siswa dalam pembelajaran matematika bukan hanya dicetak sebagai pengikut serangkaian prosedur dan meniru contoh-contoh tanpa memahami maknanya. Mereka dicetak untuk memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi yang tentunya membutuhkan penalaran.

4. Indikator Penalaran Matematis

Penalaran matematika yang mencakup kemampuan untuk berpikir secara logis dan sistematis adalah aktivitas kognitif yang paling tinggi.

Romadhina mengemukakan indikator penalaran matematis antara lain:

- a. Menyajikan pernyataan matematika baik secara lisan, tulisan, gambar, maupun diagram.

- b. Mengajukan dugaan.
- c. Memanipulasi matematika.
- d. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, dan memberikan argumen berkaitan dengan alasan terhadap solusi.
- e. Menyimpulkan.
- f. Memeriksa keshahihan argumen.
- g. Menentukan pola untuk membuat generalisasi.⁵¹

Adapun menurut Ardani yang dikutip Nailil, yang juga sesuai dengan Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 206/C/Kep/PP/2004, indikator-indikator kemampuan penalaran matematika siswa antara lain:

- a. Mengajukan dugaan
- b. Memanipulasi matematika
- c. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, dan mengemukakan argumen terkait solusi.
- d. Menarik kesimpulan.
- e. Memeriksa keshahihan alasan atau argumen.
- f. Menentukan pola.⁵²

Pendapat-pendapat tersebut membuat peneliti berkesimpulan bahwa, kemampuan penalaran secara matematis merupakan kemampuan untuk berpikir atau pemahaman mengenai masalah-masalah matematis secara logis dalam rangka memperoleh penyelesaian, memilah yang penting, dan

⁵¹ Dian Romadhina, "Pengaruh Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Matematik terhadap Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Lengkung Siswa Kelas IX SMP Negeri 29 Semarang melalui Model Pembelajaran Pemecahan Masalah" (Semarang, UNNES, 2007), 29.

⁵² Faroh Nailil, "Pengaruh Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematika terhadap Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Materi Pokok Himpunan pada Peserta Didik Semester 2 Kelas VII MTs NU Nurul Huda Mangkang Semarang Tahun 2010/2011" (Semarang, IAIN Walisongo, 2011), 12.

menjelaskan argumen atas cara yang ditempuh dalam penyelesaian masalah. Adapun indikator kemampuan penalaran menurut peneliti adalah:

- a. Kemampuan menyajikan pernyataan matematika baik secara lisan maupun visual
- b. Kemampuan mengajukan dugaan
- c. Kemampuan memodelkan matematika
- d. Kemampuan menyusun argumen terkait solusi
- e. Kemampuan membuktikan dan memeriksa keshahihan argumen
- f. Menarik kesimpulan dalam rangka membuat pola untuk menggeneralisasi

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan 4 indikator dari beberapa indikator untuk menyusun soal tes. Adapun indikator yang digunakan peneliti adalah:

- a. Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara visual (tulisan, gambar, diagram, dan tabel). Indikator ini dapat diukur melalui kemampuan siswa dalam mengerjakan soal tertulis, mampu membuat gambar atau diagram. Kemampuan ini bisa disebut visualisasi.
- b. Kemampuan memodelkan matematika. Hal ini dapat dilihat dari kemampuan siswa untuk menggunakan simbol-simbol matematika ataupun menerapkan konsep dan prinsip matematika atas dugaan yang berasal dari hasil penalaran siswa. Kemampuan ini juga bisa disebut dengan konjektur.

- c. Kemampuan menyusun argumen terkait solusi. Yakni ketepatan siswa memberikan alasan atas jawaban yang dijadikan alternatif solusi. Kemampuan ini juga disebut deduksi.
- d. Kemampuan membuktikan dan memeriksa keshahihan argumen (justifikasi). Hal ini tampak pada ketepatan sistematika penyelesaian masalah yang dijabarkan oleh siswa.

Jadi, menurut hemat peneliti, seseorang dikatakan melakukan penalaran matematika apabila mereka dapat melakukan visualisasi, membuat konjektur, deduksi, dan justifikasi.

5. Upaya Mengembangkan Penalaran Matematis

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengembangkan penalaran matematis siswa adalah dengan belajar materi matematika.⁵³ Selain itu, menurut Mikrayanti penalaran matematis siswa mampu diupayakan dengan menerapkan model-model pembelajaran yang inovatif. Pembelajaran inovatif merupakan model pembelajaran yang memberikan peluang serta mendorong siswa untuk melatih kemampuan bernalarnya.⁵⁴ Senada dengan hal tersebut, Wahyudin juga berpendapat bahwa kemampuan siswa dapat diasah secara optimal apabila guru mampu menguasai materi yang diajarkan dengan baik serta mampu memilih strategi pengajaran yang tepat pada setiap proses pembelajaran. Tepatnya proses pembelajaran yang dilakukan akan berpengaruh pada kegiatan

⁵³ Sofyana and Kusuma, "Upaya Meningkatkan Kemampuan Penalaran Siswa Menggunakan Pembelajaran GENERATIVE pada Kelas VII SMP Muhammadiyah Kaliwiro."

⁵⁴ Mikrayanti, "Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis melalui Pembelajaran Berbasis Masalah," *Suska Journal of Mathematics Education* 2, no. 2 (2016): 97–102.

pembelajaran, sehingga pembelajaran tidak hanya sekedar transfer ilmu saja, namun juga menuntut siswa lebih menggunakan apa yang ia miliki untuk mengasah kemampuannya.⁵⁵

Menurut Bani, kemampuan penalaran dapat ditingkatkan melalui kegiatan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, penyusunan bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika dengan argumen-argumen sederhana namun logis tentang suatu teori matematika.⁵⁶

B. Komunikasi Matematis

1. Pengertian Komunikasi Matematis

Komunikasi matematis adalah proses penyampaian suatu informasi dari satu orang kepada orang lain, sehingga diperoleh kesamaan informasi tersebut. Komunikasi mampu membuat ide dapat dicerminkan, diperbaiki, didiskusikan, dan juga dikembangkan. Kemampuan komunikasi matematis merupakan hal yang penting, yang harus dimiliki dalam pembelajaran matematika. Dalam komunikasi terdapat beberapa keterampilan atau kemampuan untuk membaca, mengevaluasi, menulis, menelaah, dan merespon informasi. Matematika hakikatnya adalah suatu bahasa simbol yang padat akan makna, punya keteraturan yang indah dan

⁵⁵ Wahyudin, *Matematika dan Kurikulum Berbasis Kompetensi* (Bandung: UPI Press University, 2003).

⁵⁶ Asmar Bani, "Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama melalui Pembelajaran Penemuan Terbimbing," *UPI: Bandung*, 2011, 13.

kemampuan analisis kuantitatif, efisien, bersifat universal, serta dapat dipahami oleh siapa saja, di mana saja, dan kapan saja.⁵⁷

Menurut NCTM, komunikasi matematis merupakan kemampuan peserta didik dalam menjabarkan suatu algoritma dan cara unik untuk memecahkan masalah, kemampuan peserta didik mengkonstruksikan dan menjelaskan fenomena dunia nyata yang ada secara grafis, kata-kata/kalimat, persamaan, tabel, dan sajian secara fisik atau kemampuan peserta didik memberikan dugaan tentang gambar-gambar geometri. Melalui komunikasi, ide matematika dapat dieksplorasi dalam berbagai sudut pandang, cara berpikir peserta didik mampu dipertajam, pengembangan pemahaman mampu diukur, pemikiran peserta didik dapat dikonsolidasikan dan diorganisasikan, pengetahuan matematika dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik dapat ditingkatkan, dan komunikasi matematika mampu dibentuk.⁵⁸ Keberagaman kemampuan komunikasi matematis ini disesuaikan dengan jenjang pendidikan masing-masing siswa.

Komunikasi matematis dalam penelitian dimaknai sebagai kemampuan peserta didik dalam mengekspresikan kemampuan berkomunikasi secara lisan maupun tulisan dalam mengemukakan ide-ide matematika menggunakan simbol atau bahasa matematika yang dituangkan dalam beberapa hal. Penuangan ide tersebut dapat berupa tulisan sebagai representasi dari ide atau gagasan peserta didik, dapat

⁵⁷ Heris Hendriana, *Penilaian Pembelajaran Matematika* (Bandung: Refika Aditama, 2014), 30.

⁵⁸ Akhmad Jazuli, "Berpikir Kreatif dalam Kemampuan Komunikasi Matematika.," *Prosiding Semnas Matematika dan Pendidikan Matematika Jurusan Pend. Matematika FMIPA UNY*, 2009.

menggambarkan dan menginterpretasikan gambar, grafik, atau tabel, serta pemahaman matematika yang direpresentasikan dengan pengungkapan argumen terhadap masalah yang diberikan.

2. Urgensi Komunikasi Matematis

Sebagai salah satu kompetensi yang penting dan harus dimiliki pada setiap topik matematika, komunikasi matematis sangat erat hubungannya dengan kemampuan pemrosesan lain seperti halnya pemecahan masalah, representasi, penalaran dan pembuktian, serta koneksi. Komunikasi matematis merupakan transmisi pengetahuan matematika atau sebagai fondasi dalam membangun keterampilan bermatematika. Komunikasi matematis juga mempunyai peran dalam pengembangan berpikir.

Menurut Peressini dan Bassett, komunikasi dalam matematika akan memberikan keterangan, data, dan fakta tentang pemahaman siswa dalam melakukan proses dan aplikasi matematika.⁵⁹ Artinya bahwa, guru dalam pembelajaran matematika mendapatkan pertolongan untuk memahami kemampuan siswa dalam menginterpretasikan serta mengekspresikan pemahamannya tentang konsep dan proses matematika yang mereka pelajari. Hal ini juga diperkuat pendapat Guerreiro bahwa komunikasi merupakan esensi dari mengajar, belajar, dan mengakses matematika.⁶⁰

Menurut Baroody terdapat dua alasan terkait pentingnya komunikasi yang menjadi salah satu fokus pada pembelajaran matematika.⁶¹ *Pertama*, matematika pada dasarnya adalah sebuah bahasa bagi matematika itu

⁵⁹ NCTM, *Communication in Mathematics* (Virginia: K-12 and Byon, 1996), 63.

⁶⁰ Mohammad Aufin, "Komunikasi dan Pemecahan Masalah dalam Pembelajaran Matematika," *Jurnal Psikologi* 1, no. 2 (2012): 94–110.

⁶¹ Arthur J. Baroody, *Problem Solving, Reasoning, and Communication* (New York: Macmillan Publishing Company, 1993).

sendiri. Matematika tidak hanya merupakan alat berpikir yang membantu menemukan pola, memecahkan masalah, dan menarik kesimpulan, tetapi juga sebuah alat untuk mengkomunikasikan pikiran terkait berbagai ide dengan jelas, tepat, dan ringkas. Bahkan, matematika dianggap sebagai “bahasa universal” dengan simbol-simbol dan struktur yang unik. Semua orang di dunia dapat menggunakannya untuk mengkomunikasikan informasi matematika meskipun bahasa asli mereka berbeda.

Kedua, belajar dan mengajar matematika merupakan aktivitas sosial yang melibatkan paling sedikit dua pihak, yaitu guru dan murid. Dalam proses belajar dan mengajar, sangat penting mengemukakan pemikiran dan gagasan itu kepada orang lain melalui bahasa. Pada dasarnya pertukaran pengalaman dan ide ini merupakan proses mengajar dan belajar. Selain itu berkomunikasi dengan teman sebaya juga sangat penting untuk pengembangan keterampilan berkomunikasi sehingga dapat belajar berpikir seperti seorang matematikawan dan berhasil menyelesaikan masalah yang benar-benar baru.

3. Aspek-Aspek Komunikasi Matematis

Baardody menyebutkan lima aspek dalam komunikasi yakni *representing, listening, reading, discussing* dan *writing*.⁶²

a. *Representing* (Representasi)

Representasi merupakan membentuk model baru dari suatu ide atau permasalahan, misalnya suatu diagram direpresentasikan ke dalam bentuk tabel atau kata-kata. Representasi mampu membantu anak dalam

⁶² Baardody, 107–13.

menjelaskan konsep atau ide, serta memudahkan anak mendapat strategi pemecahan masalah. Selain itu dengan representasi kreativitas anak dalam menjawab soal-soal matematika juga dapat ditingkatkan.

b. *Listening* (Mendengar)

Mendengar adalah aspek penting dalam pengolahan informasi. Contohnya pada saat diskusi, apabila tidak mendengar dengan baik, maka peserta didik tidak dapat memberi pendapat ataupun menangkap pendapat dengan baik pula.

c. *Reading* (Membaca)

Membaca adalah aktivitas yang tidak bisa dipisahkan dengan belajar. Menurut teori konstruktivisme, pengetahuan dibangun sendiri oleh peserta didik secara aktif. Pengetahuan atau konsep-konsep yang terdapat dalam buku atau modul tidak dapat dipindahkan kepada peserta didik selain mereka yang membangun pengetahuannya sendiri lewat membaca.

d. *Discussing* (Diskusi)

Kegiatan diskusi membuat peserta didik dapat mengungkapkan ide-idenya berkaitan dengan materi yang sedang dipelajari. Gokhale menyatakan aktivitas peserta didik pada kegiatan diskusi mampu meningkatkan cara berpikir kritis.⁶³ Baroody mengungkapkan bahwa kegiatan berdiskusi menguntungkan bagi pendengar yang baik, karena dengan kegiatan tersebut mereka mampu mendapat wawasan yang baru. Selain itu Baroody juga mengemukakan beberapa kelebihan diskusi

⁶³ A. Gokhale, "Collaborative Learning Enhances Critical Thinking," *Journal of Technology Education* 7, no. 1 (2005).

yakni mampu mempercepat pemahaman dan kemahiran, membantu peserta didik mengkonstruksi pemahaman matematik, membangun ide bersama tim, membantu peserta didik menganalisis, dan memecahkan masalah secara bijaksana.

e. *Writing* (Menulis)

Kemampuan yang juga berkontribusi terhadap kemampuan komunikasi matematika adalah menulis. Menulis merupakan kegiatan yang dilakukan dengan sadar untuk merepresentasikan ide-ide yang dipikirkan pada berbagai media.

4. Indikator Komunikasi Matematis

Menurut NCTM indikator yang bisa digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis adalah:

- a. Pengekspresian ide-ide matematika secara lisan, tertulis, dan menjelaskannya, serta mampu memvisualisasikannya.
- b. Mampu memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematika melalui lisan dan tulisan dalam bentuk visual lainnya.
- c. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan gagasan, menggambarkan korelasi, dan strategi situasi.⁶⁴

Menurut Soemarmo, komunikasi matematis merupakan kemampuan dalam hal menjelaskan suatu penyelesaian soal dengan bahasa yang baik dan benar, kemampuan mengkonstruksikan dan menjelaskan kajian soal dalam bentuk gambar, diagram, grafik, kata-kata atau kalimat, serta

⁶⁴ Siti Fatimah, "Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis Siswa SMP melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share," *Jurnal Peluang* 1, no. 2 (2013): 85.

persamaan tabel.⁶⁵ Lebih jelasnya, Soemarmo yang dikutip Hodiyanto, lebih rinci dalam menyatakan indikator komunikasi matematis ke dalam 6 item yakni⁶⁶:

- a. Menyatakan situasi, gambar, diagram, atau benda lainnya ke dalam bahasa, simbol, ide, atau model matematika
- b. Menjelaskan ide, situasi, dan hubungan matematik secara lisan/tulisan
- c. Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis berkaitan dengan matematika.
- d. Membaca dengan pemahaman suatu representasi matematika tertulis.
- e. Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi, dan generalisasi.
- f. Menjelaskan ulang suatu uraian atau paragraf matematika dengan bahasa sendiri.

Dari beberapa pendapat di atas terkait indikator kemampuan komunikasi matematis, peneliti menyimpulkan 3 indikator kemampuan komunikasi matematis dalam penelitian ini antara lain:

- a. Informasi, yakni memahami informasi yang didapat oleh siswa, baik dari benda nyata, gambar, permasalahan, tabel, diagram, dan situasi lain, kemudian dihubungkan dengan ide matematika.
- b. Penyajian, yakni kemampuan untuk menyajikan permasalahan dalam bentuk gambar, diagram, dan tabel secara lengkap dengan interpretasi secara matematis dari suatu ide, situasi, dan relasi matematik.

⁶⁵ Soemarmo Utari, *Penilaian Pembelajaran Matematika* (Bandung: Rafika Aditama, 2014.), 29.

⁶⁶ Hodiyanto, "Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran Matematika," *AdMathEdu* 7, no. 1 (June 2017): 9–18.

- c. Kesimpulan, yakni pengambilan konklusi terhadap solusi yang telah diperoleh dari beberapa argumen yang telah dibuktikan kebenarannya.

C. Pembelajaran ECIRR

1. Pengertian ECIRR

Pembelajaran ECIRR menekankan pada pengkonstruksian pengetahuan awal dan keterlibatan aktif siswa untuk menemukan pemahamannya sendiri.⁶⁷ Model pembelajaran ini diawali oleh pemikiran Wenning tentang keberadaan konsepsi alternatif pada berbagai jenjang pendidikan siswa. Konsepsi alternatif ini diinterpretasikan sebagai pemahaman yang dipegang siswa namun bertentangan dengan pemahaman umum yang diterima secara ilmiah oleh kebanyakan ilmuwan. Konsepsi alternatif ini diduga disebabkan oleh kesalahan pemahaman, miskonsepsi, misedukasi, dan kesalahan-kesalahan lain dalam membangun pemahaman serta pernyataan-pernyataan salah yang dikenalkan lingkungan.

Pembelajaran ini mengarahkan siswa untuk masuk pada konsepsi-konsepsi alternatif mereka. Kemudian mereka dibenturkan dengan pengalaman baru yang benar dan bertentangan dengan keyakinan mereka. Secara perspektif, pembelajaran ini mengembangkan teori Piaget, yang memiliki sasaran utama dalam mengatasi konsepsi alternatif dengan cara

⁶⁷ Kadek Purna Bawa, Ayu Mahayukti, and I Made Sugiarta, "Implementasi Model Pembelajaran ECIRR sebagai Upaya untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMP," *Jurnal Pendidikan Matematika Undiksha* 2, no. 1 (August 18, 2014), <https://doi.org/10.23887/jjpm.v2i1.3999>.

memaksimalkan peranan siswa dalam mengorganisasikan pengetahuannya.⁶⁸

Pembelajaran ini diawali dengan fase pertama yakni *elicit* (dapatkan) siswa digali responnya terhadap sesuatu, kemudian *confront* (benturkan) yakni membuat siswa menyadari adanya situasi yang bertentangan dengan keyakinan awal mereka, jika dalam fase ini prediksi mereka salah, maka mereka akan mengalami konflik kognitif antara prediksi dan pengalaman. Hal inilah yang membuat siswa tertantang untuk lebih menyelidiki kebenaran dari sesuatu. Selanjutnya *identify* (identifikasi) yakni pencarian lebih dalam terhadap pengetahuan-pengetahuan yang benar. Catatan yang perlu diperhatikan dalam penyadaran siswa pada pembelajaran ini tidak dilakukan dengan mengatakan bahwa apa yang menjadi konsepsi awal mereka salah. Pembenturan konsepsi dilakukan dengan halus, dengan mengidentifikasi fenomena-fenomena yang ada. Fase keempat *resolve* yaitu tahap dimana siswa menggali bukti-bukti dari fenomena yang diamati untuk memperoleh konsep-konsep yang benar. Terakhir adalah tahap *reinforce* (penguatan) yakni penekanan terhadap konsepsi yang benar dan tepat.

Pembelajaran ini dirasa cukup sesuai diterapkan pada materi yang berupa konsep atau penjelasan hubungan antar konsep. Selain itu, pembelajaran ini juga terbukti untuk mampu mereduksi adanya miskonsepsi dengan baik.⁶⁹

⁶⁸ Carl J. Wenning, "Dealing More Effectively with Alternative Conceptions in Science," *Journal of Physics Teacher Education Online* 5, no. 1 (2008): 11–19.

⁶⁹ Muhammad Effendi, "Pengaruh Model Pembelajaran ECIRR terhadap Penguasaan Konsep Fisika pada Siswa SMK," n.d., 9.

Pembelajaran ECIRR merupakan pengembangan dari pembelajaran ECR yang memiliki 3 sintaks yakni *elicit*, *confront*, dan *resolve*. Tiga tahapan ini diklaim mampu mengatasi kekeliruan konsepsi alternatif di diri siswa. Konsepsi alternatif yang salah tentu akan menghambat pembangunan pengetahuan baru oleh siswa. Dalam perkembangannya, model ECR ini memiliki beberapa kekurangan yakni proses pembelajaran dalam ECR tidak melibatkan identifikasi pengetahuan siswa terkait pengetahuan yang salah dan yang benar dan tidak terdapatnya penguatan pada pengetahuan yang dimiliki siswa.⁷⁰ Maka dari itu, Wenning mengajukan model pembelajaran ECIRR sebagai pengembangan atau modifikasi model pembelajaran ECR dengan menambahkan dua sintaks yakni *identify* dan *reinforce*.

2. Sintaks Pembelajaran ECIRR

Pembelajaran ini terdiri atas 5 sintaks yang saling berhubungan yakni *elicit*, *confront*, *identify*, *resolve*, dan *reinforce*. Adapun lebih jelasnya kelima sintaks tersebut adalah:

a. *Elicit*

Pada fase ini, pengetahuan awal siswa digali, dengan pemberian aktivitas-aktivitas yang dapat merangsang siswa untuk berpikir dimana siswa dihadapkan pada suatu masalah. Masalah-masalah yang diberikan dapat berupa masalah kontekstual ataupun masalah konseptual. Siswa harus menemukan konsepsi alternatif pada dirinya berkaitan dengan permasalahan yang sedang dipelajari. Pengetahuan awal ini akan

⁷⁰ Wenning, "Dealing More Effectively with Alternative Conceptions in Science."

menjadi penentu dalam proses konstruksi pengetahuan yang baru dipelajari. Sesuai dengan paham konstruktivistik yang juga menjadi pijakan awal pembelajaran ini, pengetahuan awal siswa merupakan modal awal yang sangat bermanfaat pada proses adaptasi mental dalam pengkonstruksian pengetahuan, baik melalui asimilasi maupun akomodasi. Jadi dalam tahap ini, hal yang harus ditempuh adalah penggalian pengetahuan awal siswa terhadap suatu fenomena.

b. *Confront*

Fase ini diawali dengan penyangkalan konsepsi awal siswa baik dengan pernyataan maupun pertanyaan sanggahan dan metode perubahan konseptual untuk mewujudkan terjadinya konflik kognitif dalam diri siswa. Sehingga siswa mengalami ketidakseimbangan kognitif. Strategi konflik kognitif ini merupakan strategi yang efektif digunakan untuk mengubah konsepsi siswa.

c. *Identify*

Tahap ini merupakan tahap yang melekat dengan tahap sebelumnya, siswa diminta untuk menjelaskan konsep awal yang mereka miliki. Kemudian siswa diminta untuk mengidentifikasi fenomena secara mendalam. Langkah ini digunakan agar siswa sadar bahwa ada konsepsi alternatif pada diri mereka.

d. *Resolve*

Pada fase ini siswa difasilitasi untuk memperbaiki konsepsi alternatif mereka. Fasilitas ini bisa berupa pertanyaan-pertanyaan,

percobaan, dan pendemonstrasian interaktif dalam bentuk lembar kerja.

Di tahap ini siswa dipacu untuk mendapatkan penyelesaian masalah.

e. *Reinforce*

Pada tahap ini siswa diberikan pertanyaan-pertanyaan ulang yang sebelumnya telah didiskusikan. Hal ini bertujuan untuk mereview keberadaan konsepsi alternatif pada diri siswa. Selain itu, tujuan dari fase ini adalah menolong siswa untuk lebih menguatkan memori mereka.

3. Karakteristik Pembelajaran ECIRR

Pembelajaran ECIRR memiliki karakteristik yang menonjol pada pengaplikasian strategi konflik kognitif. Strategi konflik kognitif ini merupakan suatu tahapan dalam penerapan teori konstruktivistik. Dalam pengimplementasian strategi konflik kognitif ini guru akan membandingkan pengetahuan awal siswa dengan konsepsi baru yang akan mereka pelajari.⁷¹ Menurut Kwon dkk. konflik kognitif ini memiliki pengaruh yang signifikan terhadap perubahan pemahaman konsep pada siswa tentang suatu materi.⁷²

Sesuai dengan teori besar pembelajaran ini, yakni teori konstruktivistik. Maka dalam pembelajaran ini memberikan kesempatan siswa untuk mengemukakan dan menimbang hasil pemikirannya sendiri, serta membuktikan gagasan dari argumennya sendiri. Dalam pembelajaran ini, siswa akan mencari dan mengkonstruksi sendiri pengetahuannya. Dalam

⁷¹ Darmadi, *Pengembangan Model dan Metode Pembelajaran dalam Dinamika Belajar Siswa* (Yogyakarta: Deepublish, 2017), 93.

⁷² J. Kwon, Y. Lee and M.E. Beeth "The Effects of Cognitive Conflict on Students Conceptual Change in Physics," *Journal of Physics Education Korean National University* 4, no. 4 (2006): 64–79.

pembelajaran ini, guru hanya bertugas sebagai *fasilitator*, *mediator*, *motivator*, dan *expert learners*.⁷³

Pembelajaran ini juga memiliki ciri penggalian pengetahuan awal siswa di awal pembelajaran. Pengetahuan awal ini sangat berguna dalam pembelajaran. Salah satu alasannya menurut Lin & Huang adalah keterlibatan siswa dalam pembelajaran sangat dipengaruhi oleh pengetahuan awal siswa.⁷⁴ Siswa yang memiliki pengetahuan awal tinggi, mudah terlibat dalam proses pembelajaran. Pengetahuan awal ini digali untuk diidentifikasi sebagai pengetahuan yang bertentangan atau dapat diterima sesuai pengetahuan ilmiah. Pada kelompok siswa yang memiliki pengetahuan rendah, keterlibatan dalam pembelajaran juga rendah. Apabila pengetahuan awal siswa ini tidak muncul maka akan menyebabkan gagalnya proses konstruksi pengetahuan yang baru.

Pengidentifikasian konsep alternatif siswa merupakan suatu ciri khusus yang ada dalam pembelajaran ini. Identifikasi ini dilakukan untuk membedakan konsepsi-konsepsi alternatif siswa yang beragam, sehingga dapat diketahui mana yang tepat dan kurang tepat. Selain itu, dalam pembelajaran yang mengutamakan strategi konflik kognitif ini juga memandang penguatan dalam pembelajaran merupakan hal yang utama. Selain sebagai perrefleksian kegiatan dalam suatu pembelajaran, penguatan juga diharapkan mampu membantu siswa untuk memiliki memori jangka panjang.

⁷³ Darmadi, *Pengembangan Model dan Metode Pembelajaran dalam Dinamika Belajar Siswa*, 94–95.

⁷⁴ Y. C. Lin and Y.M. Huang, “A Fuzzy-Based Prior Knowledge Diagnostic Model with Multiple Attribute Evaluation,” *Educational Technology and Society* 16, no. 2 (2013): 119–36.

4. Langkah-langkah Pembelajaran ECIRR

a. Menggali Pengetahuan Siswa

Tahap ini merupakan tahap penting untuk mengetahui sampai di mana pengetahuan siswa terkait suatu materi.⁷⁵ Di fase ini, guru diharapkan mampu menciptakan iklim belajar yang kondusif dan menarik bagi peserta didik.

Kegiatan penggalan pengetahuan siswa ini bermaksud untuk mengukur pemahaman siswa terkait suatu isu atau fenomena yang menjadi titik awal dalam pembelajaran

Dalam fase ini guru dapat melakukan beberapa hal di antaranya:

- 1) Meminta siswa untuk menggunakan panca inderanya untuk mengobservasi suatu objek.
- 2) Bertanya pendapat peserta didik tentang suatu hal.
- 3) Bertanya terkait pengalaman peserta didik sesuai dengan materi yang akan diajarkan.

b. Membenturkan Pengetahuan Siswa

Pembenturan pengetahuan merupakan tahap kedua dari pembelajaran ECIRR, yang dalam tahap ini, guru diharapkan mampu menstimulus siswa berpikir lebih dalam. Dalam tahap ini, guru bisa menyajikan suatu fenomena tertentu dalam rangka menciptakan kontradiksi atas pernyataan/ pendapat siswa.⁷⁶ Sehingga mampu

⁷⁵ Carl J. Wenning, "Dealing More Effectively with Alternative Conceptions in Science," *Journal of Physics Teacher Education Online* 5, no. 1 (2008): 11–19.

⁷⁶ Muhammad Effendi, dkk. "Pengaruh Model Pembelajaran ECIRR terhadap Penguasaan Konsep Fisika pada Siswa SMK," *Jurnal Pendidikan Sains*, 4 (2016) : 113-121.

menimbulkan konflik kognitif di pikiran siswa. Selain itu, tahap ini juga bisa dilakukan dengan:

- 1) Memberikan pertanyaan, pernyataan, ataupun fenomena yang dapat diamati (mengandung kontradiksi).
- 2) Memberikan kesempatan siswa untuk membandingkan pengetahuan awal dan fenomena yang diamati.

c. Mengidentifikasi Pengetahuan Siswa

Fase ini adalah fase yang sangat penting. Tahap ini dilakukan dengan mengidentifikasi konsepsi alternatif yang ada pada siswa. Tahap ini juga dilakukan untuk menyadarkan siswa terkait konsepsi alternatif yang ada pada dirinya, yang dapat menyesatkan pemahamannya sendiri.⁷⁷

- 1) Mengajukan pertanyaan atau pernyataan yang mampu menyadarkan siswa terkait konsep yang ia pahami.
- 2) Menyajikan fenomena yang sesuai dengan konsep yang tepat.
- 3) Meminta siswa untuk berpikir ulang terkait suatu materi pembelajaran.
- 4) Memastikan siswa telah terlepas dari konsepsi alternatif pada dirinya.

d. Memecahkan Masalah

Tahap ini merupakan tahap pembuktian. Di tahap ini guru dapat memberikan berbagai aktifitas belajar untuk memfasilitasi siswa guna memperbaiki konsepsi alternatifnya. Kegiatan ini bisa direalisasikan

⁷⁷ Carl J. Wenning, "Dealing More Effectively with Alternative Conceptions in Science," *Journal of Physics Teacher Education Online* 5, no. 1 (2008): 11–19

dengan menyajikan beberapa pertanyaan, pendemonstrasian, dan percobaan. Kegiatan ini bisa dilakukan dengan bantuan lembar kerja (LK)

Di tahap ini guru bisa melakukan:

- 1) Menunjukkan bukti-bukti yang dapat digali dari suatu fenomena (berupa pertanyaan, pernyataan, pendemonstrasian, dan percobaan)
- 2) Membantu siswa untuk menghubungkan apa yang diamati dan konsep materi
- 3) Membantu siswa mengkonstruksi pengetahuan konsep baru yang tepat.⁷⁸

e. Memperkuat Pemahaman

Tahap ini merupakan tahap akhir dari pembelajaran ECIRR. Pada tahap ini guru memastikan keberadaan konsepsi alternatif dan memastikan perubahan konseptual yang ada pada diri peserta didik. Pada tahap ini guru bisa melakukan:

- 1) Memberikan pertanyaan atau pernyataan ulang terkait materi.
- 2) Memperkuat konsep yang tepat dengan mengulang pernyataan-pernyataan juga beberapa pertanyaan.

5. Kelebihan Pembelajaran ECIRR

Layaknya pembelajaran penganut aliran konstruktivisme lainnya, pembelajaran ECIRR ini merupakan pembelajaran yang patut untuk dipertimbangkan. Proses pengkonstruksian pengetahuan siswa dengan adanya konflik kognitif merupakan salah satu kelebihan yang dapat

⁷⁸ Muhammad Effendi, dkk. "Pengaruh Model Pembelajaran ECIRR terhadap Penguasaan Konsep Fisika pada Siswa SMK," *Jurnal Pendidikan Sains*, 4 (2016) : 113-121.

diimplementasikan guna memberikan pengalaman bagi peserta didik untuk menunjukkan apa yang dipikirkannya dan membuktikan pemikirannya sendiri. Pengalaman seperti inilah yang mampu memberikan kesan jangka panjang bagi pikiran peserta didik. Selain itu, siswa juga mampu memperbaiki sendiri konsepsi yang keliru, sehingga apa yang mereka dapatkan lebih bermakna. Pembelajaran ECIRR juga mampu membantu memahami konsep yang abstrak serta memberikan kesempatan berinteraksi dengan teman dan bekerjasama saling bahu membahu dalam kesulitan.⁷⁹

Pembelajaran ECIRR ini memberikan kesempatan siswa untuk mengasah kemampuan berpikir dan bernalarnya, mengemukakan dan menimbang hasil pemikirannya, membuktikan, mempertahankan, atau bahkan memperbaiki gagasan terkait konsepsi yang ada pada dirinya. Dari semua proses tersebut, siswa bukan sekedar menyajikan jawaban akhirnya, namun siswa akan menggunakan daya pikir dan nalarnya untuk mengikuti semua proses, hingga ia tidak sadar sedang mengalami proses berpikir tingkat tinggi.⁸⁰

6. Kekurangan Pembelajaran ECIRR

Kekurangan yang terdapat dalam pembelajaran ini lebih mengarah pada hal-hal teknis dalam pengaplikasiannya. Dalam penerapan pembelajaran ini pemahaman guru haruslah mendalam dalam suatu

⁷⁹ Hamdani, "Penerapan Model ECIRR Menggunakan Kombinasi Real Laboratory dan Virtual Laboratory untuk Mereduksi Miskonsepsi Mahasiswa," *Jurnal VII Ilmu Pendidikan* 6, no. 3 (2014): 1385.

⁸⁰ UMI Masruro, "Pengaruh Strategi Pembelajaran ECIRR terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Matematis Siswa," *UIN Syarif Hidayatullah*, 2017, 4.

materi.⁸¹ Jika tidak, hal ini tentu akan menjadi bencana besar dalam pengetahuan. Alih-alih dapat melibatkan konflik kognitif peserta didik, guru dengan pemahaman yang dangkal akan menyesatkan siswa.

Selain itu, kebutuhan waktu dalam pembelajaran ini cenderung lebih banyak dari pada pembelajaran konvensional. Kegiatan yang dilakukan dalam pembelajaran ECIRR tentu membutuhkan waktu yang tidak singkat. Selain itu, kebutuhan waktu juga dipengaruhi oleh sikap dan pekerjaan peserta didik. Dalam hal ini, guru harus mampu mengatur waktu yang tersedia agar kegiatan berlangsung dengan baik dan tujuan pembelajaran juga tercapai.

7. Pembelajaran ECIRR dalam Matematika

Pembelajaran ECIRR merupakan pembelajaran yang diklaim sebagai hasil penyempurnaan dari *learning cycles*, *conceptual change*, *bridging analogies*, *microcomputer-based laboratory experiences*, dan *disequilibrium technique*.⁸²

Perubahan konseptual dalam diri siswa lebih mudah ketika siswa mengalami ketidakseimbangan dalam dirinya akibat dari pengaplikasian strategi konflik kognitif dalam pembelajaran ini. Inilah alasan yang membuat pembelajaran ini disebut sebagai pembelajaran baru yang dapat memperbaiki konsep alternatif pada diri siswa menjadi konsep ilmiah.⁸³

⁸¹ Darmadi, *Pengembangan Model dan Metode Pembelajaran dalam Dinamika Belajar Siswa*, 95.

⁸² Carl J. Wenning, "Dealing More Effectively with Alternative Conceptions in Science," *Journal of Physics Teacher Education Online* 5, no. 1 (2008): 11–19.

⁸³ Ni Putu Werdhi Jayanti, Siti Zulaikha, and I Ketut Ardana, "Pengaruh Model Pembelajaran ECIRR Berbantuan Alat Peraga terhadap Hasil Belajar SAINS Kelas IV SD Gugus Mayor Metra Denpasar Tahun Pelajaran 2012/2013," *MIMBAR PGSD Undiksha* 2, no. 1 (2014).

Pembelajaran ECIRR memfasilitasi siswa untuk membenturkan konsep yang telah mereka miliki sebelumnya dengan fenomena yang sedang diamati, sehingga ketertarikan siswa meningkat terhadap pembelajaran. Hal ini tentu berakibat pada pencapaian pemahaman konsep dalam pembelajaran.⁸⁴

Pembelajaran ini bertolak pada teori belajar konstruktivisme yang mempertimbangkan pengetahuan awal siswa. Pengetahuan awal siswa diakomodasi dengan strategi konflik kognitif untuk memperoleh perubahan konseptual. Dalam kegiatan belajar mengajar dengan pembelajaran ECIRR, siswa menjadi aktor utama dalam pengkonstruksian pengetahuannya sendiri. Adapun guru dalam pembelajaran ini mempunyai peran sebagai *fasilitator*, *mediator*, *motivator*, *moderator*, dan pembimbing

Proses belajar mengajar pada pembelajaran ECIRR berpusat pada siswa dengan *basic* kegiatan pembuktian konsep berdasarkan aktivitas siswa. Siswa difokuskan untuk melakukan kegiatan-kegiatan ilmiah yang mendorong siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya secara mandiri dengan pengawasan dan bimbingan guru. Dengan pembelajaran ini siswa diharapkan lebih memahami konsep yang dipelajari dan mampu memberikan argumen-argumen yang tepat terkait apa yang mereka dipelajari.

Secara teoritik, pembelajaran ECIRR dapat meningkatkan penguasaan konsep dan mengatasi miskonsepsi, namun pembelajaran ini relatif baru.

⁸⁴ Carl J. Wenning, "Dealing More Effectively with Alternative Conceptions in Science," *Journal of Physics Teacher Education Online* 5, no. 1 (2008): 11–19.

Untuk itu, belum banyak diterapkan dalam proses pembelajaran matematika di sekolah, khususnya pada jenjang sekolah dasar. Meskipun demikian, pembelajaran ECIRR merupakan variasi pembelajaran yang mampu diaplikasikan pada mata pelajaran matematika. Matematika yang memiliki materi yang erat dengan kehidupan siswa mampu dipelajari dengan pembelajaran ini. Selain itu, mata pelajaran matematika juga didominasi oleh konsep-konsep matematika yang tentu membutuhkan pemahaman konsep yang benar. Tidak jarang pula miskonsepsi menjadi masalah yang cukup serius pada pembelajaran ini.

Mata pelajaran matematika idealnya tidak hanya disampaikan dengan penyajian rumus-rumus yang harus diingat. Pembelajaran bukan hanya sekedar proses menghafal, melainkan proses dalam membentuk pemahaman. Dengan pembelajaran ECIRR siswa bukan hanya berperan sebagai penerima materi secara pasif. Mereka dikondisikan untuk mengembangkan pemikirannya dengan mengeluarkan pengetahuan awal yang ia miliki.

Pengaplikasian pembelajaran ECIRR pada mata pelajaran matematika diawali dengan penyajian masalah yang sesuai dengan kenyataan yang ada di lapangan terkait dengan materi yang akan dipelajari. Penggunaan masalah yang dekat dengan kehidupan siswa ini bertujuan untuk memudahkan siswa melibatkan dirinya untuk menganalisis masalah, mengidentifikasi, menghipotesis, dan menyimpulkan apa yang diketahui dan apa yang dipelajari.

D. Prespektif Islam tentang Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis

Penalaran memiliki keterkaitan dengan proses berpikir manusia. Islam mewajibkan setiap muslim untuk berpikir, karena pikiran merupakan karunia terbesar Allah untuk manusia. Tanpa kemampuan berpikir, manusia pasti akan dipenuhi dengan hal-hal yang buruk dan merusak. Adapun keutamaan bagi orang-orang yang berpikir akan mampu membaca rahasia-rahasia ciptaan Allah dan kebenaran kehidupan dunia.⁸⁵ Allah berfirman dalam Al-Qur'an surah Al-Muddatstsir ayat 55 yang berbunyi:

فَمَنْ شَاءَ ذَكَرْهُ (٥٥)

Artinya: “Maka barangsiapa menghendaki, niscaya ia mengambil pelajaran dari padanya (Al-Qur'an).”

Ayat tersebut memberi petunjuk bahwa Allah menghendaki hambanya untuk mengambil pelajaran dari apa yang ada dan terjadi di sekitarnya. Hal ini dapat dilakukan dengan mengoptimalkan pikiran, memanfaatkan kemampuan bernalar, anugerah dari Allah.⁸⁶ Pengalaman-pengalaman tersebut dapat dijadikan pelajaran untuk masa depan. Hal tersebut sejalan dengan pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini, yang mempertimbangkan pengetahuan awal peserta didik yang ia dapat hasil dari pengalamannya.

Sebagai makhluk Allah yang sempurna, manusia diberikan anugerah lengkap berupa panca indera, alat gerak, serta akal. Anugerah ini dapat dimanfaatkan sebagai bekal suksesnya kehidupan, baik kehidupan di dunia

⁸⁵ Ali Hamzah and Muhlisrarini, *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika* (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2014.), 30–31.

⁸⁶ Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahnya Spesial for Women* (Bandung: Syaamil Cipta, 2013.).

maupun kehidupan di akhirat. Hendaknya sebagai seorang hamba yang baik, seorang muslim harus bersyukur akan anugerah tersebut.

Cara bersyukur atas segala anugerah dan nikmat, dapat dilakukan dengan memanfaatkan apa yang telah dianugerahkan Allah SWT sebaik-baiknya, juga memaksimalkan potensi-potensi yang telah dianugerahkan oleh Allah SWT semaksimal mungkin. Sesuai dengan Firman Allah dalam Al-Qur'an surah Ar-Rahman ayat 1-4 yang berbunyi:

الرَّحْمٰنُ (١) عَلَّمَ الْقُرْءَانَ (٢) خَلَقَ الْاِنْسَانَ (٣) عَلَّمَهُ الْبَيَانَ (٤)

Artinya: “(Allah) yang Maha Pengasih, yang telah mengajarkan Al-Qur'an, Dia menciptakan manusia, mengajarkannya pandai berbicara.”

Penjelasan ayat ini merujuk pada salah satu nikmat terbesar yang diberikan Allah pada manusia yakni alat sebagai sarana komunikasi. Allah memberikan potensi untuk berekspresi, baik menggunakan lidah, tangan, ataupun raut muka, dengan berbagai seni yang menjadi hasilnya.⁸⁷ Dari ayat tersebut, jelaslah bahwa Allah juga memberikan perhatian terhadap sarana komunikasi yang juga merupakan hal paling penting dalam kehidupan.

E. Kerangka Berpikir

Kemampuan penalaran dan komunikasi matematis merupakan dua keterampilan yang sangat penting dimiliki seseorang dalam mengikuti sekaligus menguasai mata pelajaran matematika. Setiap topik kegiatan dalam pembelajaran matematika, selalu melibatkan adanya kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa.

⁸⁷ M. Quraish Shihab, *Al-Lubah (Surah Al-Hujarat-Surah An-Nas)* (Tangerang: Lentera Hati, 2012.), 132.

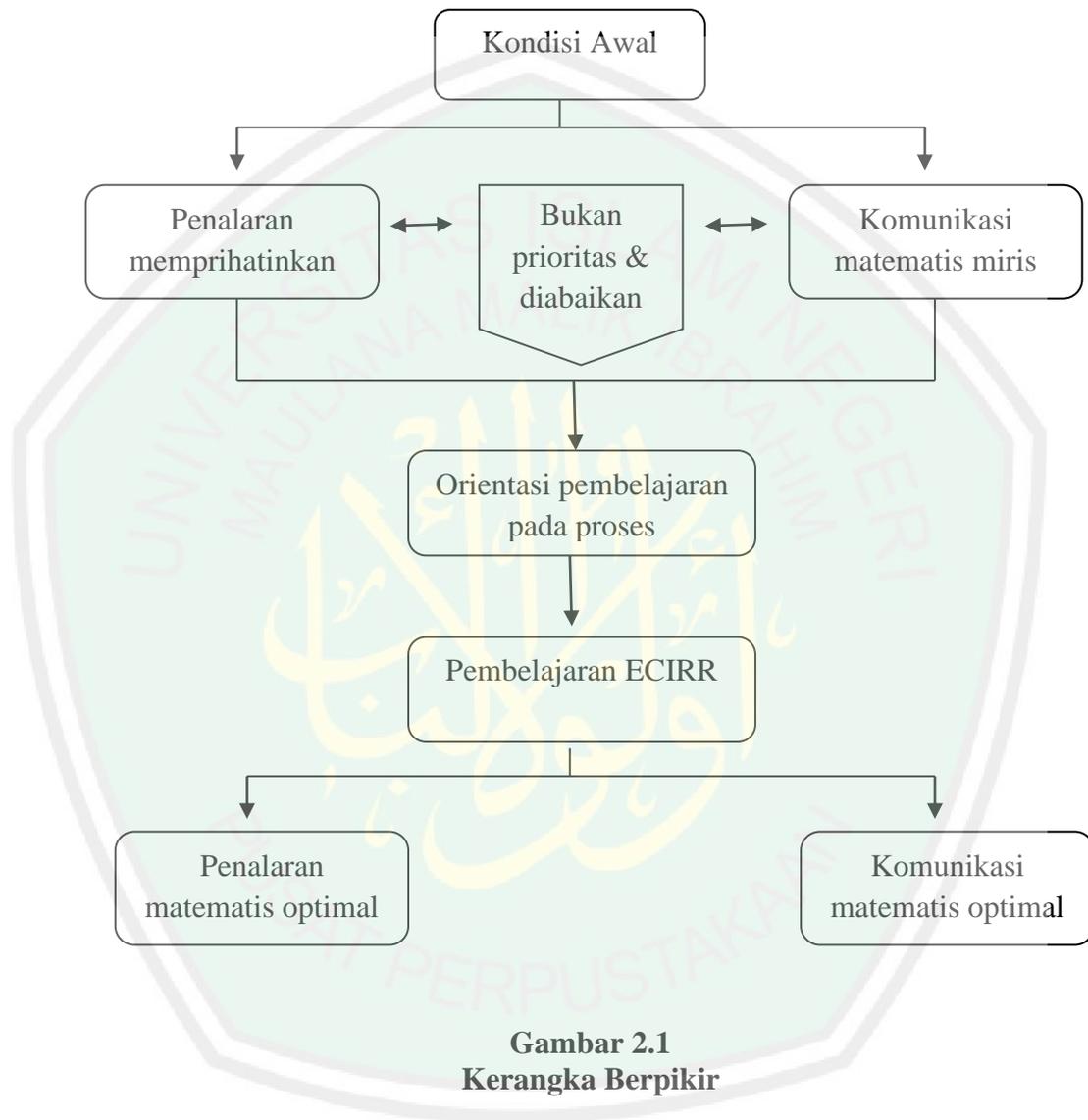
Beberapa penelitian terdahulu menyebutkan bahwa kemampuan penalaran siswa belum memuaskan. Dari seluruh populasi siswa SD di Indonesia, hanya 2,29% yang memiliki kemampuan penalaran dengan kategori baik. Begitupun dengan kemampuan komunikasi matematis yang memiliki hasil yang sama-sama memprihatinkan. Kegagalan *output* pembelajaran tersebut tentu tidak terlepas dari proses pembelajaran yang dilakukan. Pembelajaran belum mampu menjawab permasalahan berkaitan dengan pencapaian tujuan

Pembelajaran matematika yang terjadi di ruang-ruang kelas lebih fokus pada pencapaian ketuntasan penyampaian pembelajaran, belum memperhatikan kemampuan-kemampuan siswa dalam matematika, khususnya kemampuan penalaran dan komunikasi matematis. Oleh karena itu, dibutuhkan alternatif proses pembelajaran yang lebih kreatif, inovatif, dan sesuai kebutuhan.

Pembelajaran yang dinilai sesuai untuk menjawab beberapa persoalan tersebut merupakan pembelajaran berbasis proses. Pembelajaran berbasis proses merupakan pembelajaran yang bukan hanya berorientasi pada hasil akhir, namun juga mempertimbangkan setiap proses atau kegiatan yang dilakukan peserta didik. Salah satu pembelajaran dalam rumpun pembelajaran proses adalah pembelajaran ECIRR.

Pembelajaran ECIRR yang berkiblat pada teori belajar konstruktivisme, lebih menekankan pengalaman-pengalaman yang dialami siswa. Berbekal dengan pemahaman awalnya, siswa diajak untuk lebih jauh memahami konsep-konsep matematika. Berpikir dan mengolah informasi merupakan kegiatan-kegiatan yang juga dilalui pada pembelajaran ini. Keaktifan siswa dalam

mengkonstruksi pengetahuan inilah yang dinilai mampu mengembangkan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis secara optimal. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.1
Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan *mix method*. *Mix method* atau yang lebih dikenal sebagai metode campuran merupakan pendekatan penelitian yang mengkombinasikan antara dua penelitian, yakni penelitian kuantitatif dan kualitatif. Sehingga perolehan data yang dilakukan lebih komprehensif, valid, reliabel, dan objektif.⁸⁸ Penelitian ini dilakukan dengan menggabungkan desain kuantitatif dan kualitatif dalam pengumpulan dan penganalisisan data.

Pendekatan *mix method* digunakan untuk menjawab rumusan masalah yang telah terangkum pada bab I. Rumusan masalah pertama dan kedua dapat dijawab dengan pendekatan kuantitatif. Adapun rumusan ketiga dan keempat dapat dijawab menggunakan pendekatan kualitatif. Hal ini dilakukan untuk memberikan pemahaman baru tentang kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa.

Jenis penelitian ini merupakan penelitian *experimental*, yaitu penelitian yang penelitiannya sengaja melakukan manipulasi dan kontrol terhadap satu atau lebih variabel. Pengambilan sampel dalam penelitian kuantitatif ini menggunakan teknik *random* berdasarkan kelompok, yakni terdapat 2 kelompok, kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Penelitian eksperimen ini digunakan untuk menjelaskan adanya perubahan dari

⁸⁸ John W. Cresswell, *Research Design Pendekatan Metode Kualitatif, Kuantitatif, dan Campuran* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2017), 26.

penggunaan pembelajaran ECIRR dan pembelajaran konvensional terhadap kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa. Adapun penelitian secara kualitatif berjenis deskriptif untuk mengetahui kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran ECIRR dan pembelajaran konvensional. Lebih jelasnya penelitian ini akan dijelaskan dalam Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1
Desain Penelitian

Kelompok	Pretest	Treatment	Posttest
E	T_{1E}	X	T_{2E}
K	T_{1K}	Y	T_{2K}

Keterangan

- E : Kelompok Eksperimen
- K : Kelompok Kontrol
- X : Perlakuan pada kelompok eksperimen dengan pembelajaran ECIRR
- Y : Perlakuan pada kelompok kontrol yaitu dengan pembelajaran konvensional
- T_{1E} : *Pretest* untuk mengukur kemampuan awal penalaran dan komunikasi matematis siswa dengan pembelajaran ECIRR
- T_{2E} : *Posttest* untuk mengukur kemampuan akhir penalaran dan komunikasi matematis siswa dengan pembelajaran ECIRR
- T_{1K} : *Pretest* untuk mengukur kemampuan awal penalaran dan komunikasi matematis siswa dengan pembelajaran konvensional

T_{2K} : *Posttest* untuk mengukur kemampuan akhir penalaran dan komunikasi matematis siswa dengan pembelajaran konvensional

Tabel 3.1 mensuratkan bahwa terdapat dua kelompok belajar dalam penelitian ini, kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Dua kelompok ini diberikan perlakuan yang berbeda. Pada kelompok eksperimen diberikan perlakuan yakni dengan penerapan pembelajaran ECIRR pada proses pembelajaran matematika. Perlakuan ini sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran ECIRR yakni dengan penggalan konsepsi-konsepsi awal siswa, membenturkan konsepsi awal siswa dengan pertanyaan-pertanyaan terkait materi, mengajak siswa untuk lebih mendalami pemikiran mereka, membuktikan dengan mengamati fenomena untuk memperoleh konsep yang benar dan yang terakhir penguatan. Adapun pada kelompok kontrol perlakuan yang diberikan adalah dengan pembelajaran konvensional pada proses pembelajaran matematika. Pembelajaran konvensional dilakukan dengan penjelasan materi baru oleh guru kemudian guru menjelaskan cara penyelesaian masalah. Lalu siswa menyalin konsep dan contoh penyelesaian masalah. Selanjutnya guru memandu siswa untuk melakukan latihan. Di sesi akhir pembelajaran, guru memberikan kesempatan bagi siswa untuk berlatih konsep atau keterampilan dengan beberapa permasalahan secara mandiri kemudian dievaluasi oleh guru.

Kelompok kontrol dan kelompok eksperimen diberikan waktu dan materi yang sama. Keduanya juga diberikan *pretest* dan *posttest* untuk mengukur kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa.

B. Variabel Penelitian

Ada dua variabel dalam penelitian ini antara lain:

1. Variabel bebas atau eksogen (*Independent Variable*) yang disebut variabel X. Dalam penelitian ini variabel X adalah pembelajaran ECIRR
2. Variabel terikat atau endogen yang dikenal juga sebagai variabel manifest (*Dependent Variable*) yang disebut variabel Y. Dalam penelitian ini ada dua variabel Y yakni; Y_1 adalah kemampuan penalaran dan Y_2 komunikasi matematis.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini berlokasi di Madrasah Ibtidaiyah Negeri (MIN) 3 Jombang yang berlokasi di Jln. Raya Pucangsimo No. 1 Ds. Pucangsimo Kec. Bandarkedungmulyo Kab. Jombang. MIN 3 Jombang ini dipilih karena merupakan salah satu madrasah terbaik di kota Jombang dengan akreditasi A. Adapun alasan pemilihan sekolah ini antara lain:

1. Madrasah ini dipilih sebagai tempat penelitian karena selain prestasi yang telah diraih oleh madrasah, madrasah ini juga mempunyai permasalahan dalam pembelajaran matematika. Guru dalam proses pembelajaran masih kesulitan dalam memilih pembelajaran yang cocok untuk meningkatkan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa.
2. Peserta didik MIN 3 Jombang yang menjadi subjek penelitian sesuai pendapat dari Piaget yaitu siswa SD/MI dengan rentang usia ada pada tahap operasional konkrit. Peserta didik kelas IV dipilih atas dasar

kemampuan penalaran dan komunikasi yang dianggap sudah matang dan diharapkan cocok untuk menjadi sampel penelitian.

Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2019/2020 pada bulan Maret 2020

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IV MIN 3 Jombang pada tahun pelajaran 2019/2020 sejumlah 113 yang terbagi dalam 4 kelas.

2. Sampel

Adapun yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah siswa MIN 3 Jombang pada tahun pelajaran 2019/2020 dengan kelas A sebagai kelompok eksperimen dengan jumlah siswa 28 dan kelas C sebagai kelompok kontrol dengan jumlah 29 siswa. Hal ini mempertimbangkan kriteria dan kesesuaian perolehan nilai akademik yang sama atau homogen dengan teknik *purposive sampling*.

Dari kedua kelas tersebut dilihat subjek yang memiliki kemampuan penalaran dan komunikasi matematis dari hasil *pretest* yang diberikan. Kemudian diambil dua subjek yang diwawancarai dari kelas eksperimen dan kelas kontrol, untuk mengetahui kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa. Adapun syarat pemilihan narasumber yakni siswa bersedia menjadi subjek, bisa berkomunikasi baik lisan maupun tulisan, dan meminta pertimbangan guru.

E. Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan pengumpulan data dengan observasi, wawancara, tes, dan menyebar angket.

1. Observasi

Teknik observasi dalam penelitian ini menggunakan teknik observasi terstruktur sesuai dengan pedoman observasi yang dibuat. Tujuan dari teknik pengumpulan data secara observasi dalam penelitian ini adalah untuk memperoleh data berkaitan dengan pembelajaran yang dilakukan selama penelitian.

2. Wawancara

Pengumpulan data dengan wawancara dilakukan kepada guru dan siswa secara terstruktur sesuai dengan pedoman wawancara. Wawancara yang dilakukan kepada siswa dan guru dilakukan untuk menggali informasi terkait pembelajaran yang telah dilakukan. Selain itu, wawancara juga dilakukan guna mempertegas hasil dari posttest sehingga dapat diketahui letak perbedaan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran ECIRR dan pembelajaran konvensional

3. Tes

Tes ini berbentuk soal uraian dengan 3 soal untuk kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis. Soal diberikan saat *pretest* dan *posttest*. Hal ini dilakukan untuk memperoleh data kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa.

4. Penyebaran Angket

Angket ini dilakukan untuk memperoleh tanggapan siswa mengenai pembelajaran yang berlangsung. Pengembangan instrumen angket ini didasarkan pada teori-teori yang relevan dengan variabel. Angket ini terdiri atas 15 pertanyaan berkaitan dengan proses pembelajaran yang berlangsung.

F. Instrumen Penelitian

1. Pedoman Observasi

Observasi dilakukan dengan terstruktur, yakni pengamatan dilakukan berdasarkan lembar pedoman observasi yang telah disusun oleh peneliti. Observasi ini digunakan untuk mengetahui pembelajaran yang berlangsung di dalam kelas. Pedoman observasi ini diusahakan sedetail mungkin dengan dilengkapi daftar cek (*check list*) terkait keberlangsungan pembelajaran dan kondisi siswa selama mengikuti pembelajaran, dengan pedoman observasi terlampir. Adapun kisi-kisi pedoman observasi dapat dilihat pada Tabel 3.2 sebagai berikut:

Tabel 3.2
Kisi-Kisi Pedoman Observasi Pelaksanaan Pembelajaran

No	Variabel Penelitian	Aspek yang Diamati	Sumber Data
1	Pembelajaran Matematika	Kegiatan pendahuluan pembelajaran	Pengamatan peneliti
		Kegiatan inti pembelajaran	
		Kegiatan penutup pembelajaran	

2. Pedoman Wawancara

Wawancara yang dilakukan dalam penelitian ini merupakan wawancara terstruktur, menggunakan pedoman wawancara. Wawancara ini dilakukan untuk mengetahui tanggapan guru dan siswa setelah mengikuti pembelajaran. Wawancara ini juga digunakan untuk mempertegas hasil dari *posttest*. Sehingga dapat diketahui ada tidaknya pengaruh pembelajaran yang mereka terima dan seperti apa kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran ECIRR dan yang mengikuti pembelajaran konvensional. Setelah wawancara ini dilakukan maka akan dilakukan analisis data.

Adapun secara garis besar pedoman wawancara pada penelitian ini dapat dijelaskan pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3
Pedoman Wawancara

No	Aspek yang Dipertanyakan	Sumber Data
1.	Pelaksanaan pembelajaran	Guru dan siswa
2.	Respon siswa dalam pembelajaran	Guru dan siswa
3	Kendala pembelajaran	Guru dan siswa
4	Kemampuan penalaran matematis siswa	Guru dan siswa
5	Kemampuan komunikasi matematis siswa	Guru dan siswa
6	Suasana pembelajaran	Siswa
7	Kesan terhadap pembelajaran	Siswa

3. Soal Tes

Soal tes ini digunakan untuk mengukur kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa pada materi bangun datar kelas IV semester

2. Indikator soal tes ini mengacu pada indikator kemampuan penalaran dan

komunikasi matematis siswa. Tes yang diberikan merupakan tes uraian, sehingga menekan kesempatan siswa untuk saling mencontek. Selain itu, adanya tes uraian memberikan indikasi yang baik untuk mengungkapkan ketercapaian kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa. Instrumen tes tersebut terdiri atas tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) berbentuk uraian 3 soal. *Pretest* dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum diberikan perlakuan (*treatment*), kemudian *posttest* dilakukan untuk mengetahui kemampuan siswa pasca diberikannya perlakuan. Berikut peneliti akan menampilkan kisi-kisi soal tes kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa. Kisi-kisi ini berfungsi sebagai pedoman untuk menulis soal tes.

Adapun kisi-kisi *pretest* dan *posttest* yang telah dirumuskan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.4 dan Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.4
Kisi-Kisi Soal *Pretest* dan *Posttest*
Kemampuan Penalaran Matematis

No	Aspek yang Diukur	Skor	Pedoman Penskoran
1	Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara visual (visualisasi)	1	Belum mampu memetakan permasalahan dalam bentuk tertulis
		2	Mencoba memetakan permasalahan dalam bentuk tertulis
		3	Memetakan permasalahan tertulis namun belum tepat
		4	Memetakan permasalahan tertulis dengan tepat
		5	Memetakan permasalahan tertulis dengan tepat sesuai konsep matematika
2	Kemampuan memodelkan matematika	1	Menyajikan simbol matematika namun kurang tepat.
		2	Menyajikan simbol matematika dengan

No	Aspek yang Diukur	Skor	Pedoman Penskoran
	(konjektur)		tepat namun belum mampu mengoperasikannya
		3	Menyajikan simbol matematika dan mampu mengoperasikannya namun belum mampu menerapkan konsep matematika
		4	Menyajikan simbol matematika dan mampu mengoperasikannya namun penerapan konsep kurang tepat
		5	Menyajikan simbol matematika dan mampu mengoperasikan serta menerapkan konsep dengan tepat.
3	Kemampuan menyusun argumen (deduksi)	1	Belum mampu membuat argumen (menentukan proses penyelesaian masalah)
		2	Menyajikan argumen namun belum tepat
		3	Menyajikan argumen namun monoton
		4	Menyajikan argumen dengan bahasa sendiri
		5	Menyajikan argumen dengan ilmiah menggunakan bahasanya sendiri
4	Kemampuan membuktikan dan memeriksa keshohihan argumen (justifikasi)	1	Belum mampu membuktikan
		2	Mencoba menyajikan bukti namun kurang tepat
		3	Mampu menjabarkan penyelesaian masalah namun kurang tepat
		4	Mencoba menyajikan bukti dengan penyelesaian masalah yang tepat namun tidak menggunakan notasi matematika
		5	Menyajikan bukti dengan penyelesaian masalah dan notasi matematika yang tepat.

Tabel 3.5
Kisi-Kisi *Pretest* dan *Posttest*
Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Aspek yang Diukur	Skor	Pedoman Penskoran
1	Kemampuan menuliskan informasi (apa yang diketahui dan ditanyakan) dari suatu soal dengan tepat	1	Menuliskan apa yang diketahui atau apa yang ditanyakan namun kurang tepat
		2	Menuliskan apa yang diketahui atau apa yang ditanyakan
		3	Menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan namun hanya salah satunya yang benar
		4	Menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dengan benar namun tidak menyertakan satuan atau kurang tepatnya penggunaan bahasa matematika
		5	Menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan benar secara keseluruhan
2	Kemampuan menyajikan permasalahan beserta pemecahan masalah dengan tepat	1	Mencoba menyajikan permasalahan.
		2	Menyajikan permasalahan namun kurang tepat
		3	Menyajikan permasalahan dengan tepat namun pemecahan masalah kurang tepat
		4	Menyajikan permasalahan dan pemecahan masalah dengan tepat tanpa notasi matematika
		5	Menyajikan permasalahan dan pemecahan masalah dengan tepat tanpa notasi matematika
3	Memberikan kesimpulan terhadap solusi yang telah diperoleh	1	Mencoba memberikan kesimpulan
		2	Memberikan kesimpulan kurang tepat dengan bahasa yang kurang mudah dipahami.
		3	Memberikan kesimpulan kurang tepat dengan bahasanya sendiri
		4	Memberikan kesimpulan dengan tepat dengan bahasanya sendiri.namun belum menggunakan notasi matematika
		5	Memberikan kesimpulan dengan benar dengan menggunakan bahasanya sendiri

No	Aspek yang Diukur	Skor	Pedoman Penskoran
			dan dengan notasi yang tepat.

4. Angket

Angket dalam penelitian ini diberikan kepada peserta didik/siswa setelah diberikan perlakuan. Angket ini dilakukan guna mencari data terkait tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang telah diikuti. Untuk selanjutnya angket ini digunakan sebagai data kuantitatif. Kisi-kisi angket dapat dilihat pada Tabel 3.6 berikut.

Tabel 3.6
Kisi-Kisi Angket Pembelajaran ECIRR

No	Sub Variabel	Indikator
1	Penggalian pengetahuan awal peserta didik	<ul style="list-style-type: none"> - Guru bertanya tentang pemahaman peserta didik terkait suatu fenomena yang berkaitan dengan materi. - Peserta didik mampu mengemukakan pendapatnya mengenai suatu fenomena
2	Pembenturan pengetahuan awal siswa	<ul style="list-style-type: none"> - Guru bertanya lebih dalam berkaitan dengan pemahaman peserta didik - Guru membuat peserta didik berpikir lebih dalam
3	Mengidentifikasi	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menyajikan pernyataan atau pertanyaan yang menarik untuk dipikirkan. - Guru menyajikan pernyataan atau pertanyaan yang memotivasi peserta didik untuk dipecahkan
4	Menyelesaikan masalah	<ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta peserta didik untuk mencari sebuah solusi - Guru mengajak siswa melakukan aktivitas sebagai upaya pemecahan masalah
5	Penguatan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan konfirmasi atas setiap aktivitas yang dilakukan

No	Sub Variabel	Indikator
		- Guru memberikan penekanan terhadap konsep matematika

Pernyataan-pernyataan dalam angket tersebut, diukur menggunakan *skala likert* dengan kriteria sangat sering, sering, kadang-kadang, jarang, dan tidak pernah. Dengan interpretasi penilaian per-item dapat dijelaskan pada Tabel 3.7 berikut.

Tabel 3.7
Interpretasi Angket

Kriteria	Nilai
Sangat Sering (SS)	5
Sering (S)	4
Kadang-kadang (K)	3
Jarang (J)	2
Tidak Pernah (T)	1

G. Uji Validitas dan Reliabilitas

1. Uji Validitas Instrumen

Uji validitas instrumen digunakan untuk menilai valid atau tidaknya tes dan *kuesioner* atau angket. Dinilai valid jika suatu *kuesioner/tes* mampu mengungkapkan suatu yang diukur. Pengujian ini diterapkan pada semua item angket dan tes dengan *uji validitas convergent validity*, *average variance extracted (AVE)*, dan *discriminant validity* dengan bantuan program *smartPLS* yang didesain untuk komputer. Tahap pengujian validitas ini merupakan pengujian yang telah ada pada *smartPLS* dan merupakan prasyarat utama pada *software smartPLS* untuk melakukan pengujian selanjutnya. Item-item instrumen yang tidak valid akan dieliminasi.

2. Uji Reliabilitas

Untuk mengukur reliabilitas dapat menggunakan *composite reliability*, adapun kriteria suatu item dinilai reliabel apabila nilai *composite reliability* $\geq 0,7$. Pengujian reliabilitas ini juga dilakukan dengan bantuan program smartPLS yang didesain untuk komputer.

H. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan 4 tahap yakni:

1. *Pretest*

Pada tahap ini peneliti mengumpulkan data awal kemampuan siswa sebelum mengikuti pembelajaran. *Pretest* dilakukan pada semua kelas (kelas kontrol dan kelas eksperimen)

2. Perlakuan

Pembelajaran berlangsung dengan ketentuan pada kelas eksperimen diterapkan pendekatan pembelajaran ECIRR dan pada kelas kontrol diterapkan pembelajaran konvensional. Pembelajaran ini tentu tidak terlepas dari garis besar *lesson plan* atau RPP. Adapun materi dalam pembelajaran adalah materi tentang bangun datar pada kelas IV semester 2.

3. *Posttest*

Posttest dilaksanakan setelah proses pembelajaran. Baik di kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Hal ini berguna untuk mengetahui hasil dari perlakuan tersebut.

4. Evaluasi

Pada tahap ini dilakukam beberapa analisis antara lain:

- a. Analisis data kuantitatif
- b. Analisis data kualitatif

I. Analisis Data

1. Analisis Data Kuantitatif

Penganalisan data pada data kuantitatif penelitian ini menggunakan *software* SmartPLS yang dijalankan dengan media komputer. Hipotesis dalam penelitian ini akan dianalisis menggunakan program smartPLS 3.0 untuk menguji hubungan antar variabel. Dalam penganalisan *Partial Least Square* (PLS) tidak disandarkan pada banyak syarat atau asumsi, seperti uji normalitas dan multikolinearitas. Metode ini juga tidak mengharuskan data berdistribusi *normal multivariate*. Penganalisan yang mampu digunakan untuk menjelaskan ada atau tidaknya hubungan antar variabel laten, sekaligus mampu menganalisis konstruk yang dibentuk dengan indikator formatif ataupun reflektif merupakan salah satu keunggulan pengujian analisis PLS. Indikator dengan skala data kategori, ordinal, interval, sampai rasio juga dapat digunakan. Terlebih dalam pengujian ini tidak mengharuskan ukuran sampel yang besar.⁸⁹

Beberapa alasan yang mendasari pemilihan metode analisis PLS terkait metode analisis data ini didasarkan pada asumsi bahwa sampel tidak harus besar, yakni kurang dari 100 bisa dilakukan analisis dan *residual distribution*. Selain itu, PLS ini juga dapat digunakan untuk

⁸⁹ Imam Ghazali, *Structural Equation Modeling, Metode Alternatif dengan Partial Least Square*, 2nd ed. (Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro, 2006), 76.

menganalisis teori yang masih bisa dikatakan lemah, hal ini dikarenakan PLS dapat digunakan untuk prediksi. Alasan selanjutnya berkaitan dengan PLS memungkinkan algoritma dengan menggunakan analisis *series ordinary least square* sehingga diperoleh efisiensi perhitungan algoritma. Alasan terakhir adalah asumsi PLS menguntungkan semua ukuran *variance* bisa digunakan untuk menjelaskan.

Terdapat beberapa langkah yang harus ditempuh dalam pengujian PLS. Model pengukuran PLS terdiri atas dua hal yakni pengukuran *outer model* dan *inner model*. Dalam pengukuran *outer model*, tahap yang akan dilakukan adalah model pengukuran reflektif dan formatif. Sedangkan pada pengukuran *inner model* dilakukan model struktural. Lebih jelasnya adalah:

a. Pengukuran *Outer Model*

Pengujian suatu konsep atau model penelitian dapat diprediksi hubungan relasionalnya apabila telah melewati tahap *purifikasi* dalam model pengukurannya. Model pengukuran ini digunakan untuk menguji validitas konstruk dan reliabilitas instrumen. Pengujian validitas dilakukan guna mengetahui kemampuan instrumen penelitian mengukur apa yang seharusnya diukur. Adapun pengujian reliabilitas dilakukan guna mengukur konsistensi dari alat ukur dalam mengukur suatu konsep atau juga dapat dimanfaatkan untuk mengukur konsistensi responden dalam menjawab item pertanyaan dalam kuesioner dan tes (instrument penelitian).

Ada 2 model dalam uji validitas dan reliabilitas model pengukuran PLS antara lain:

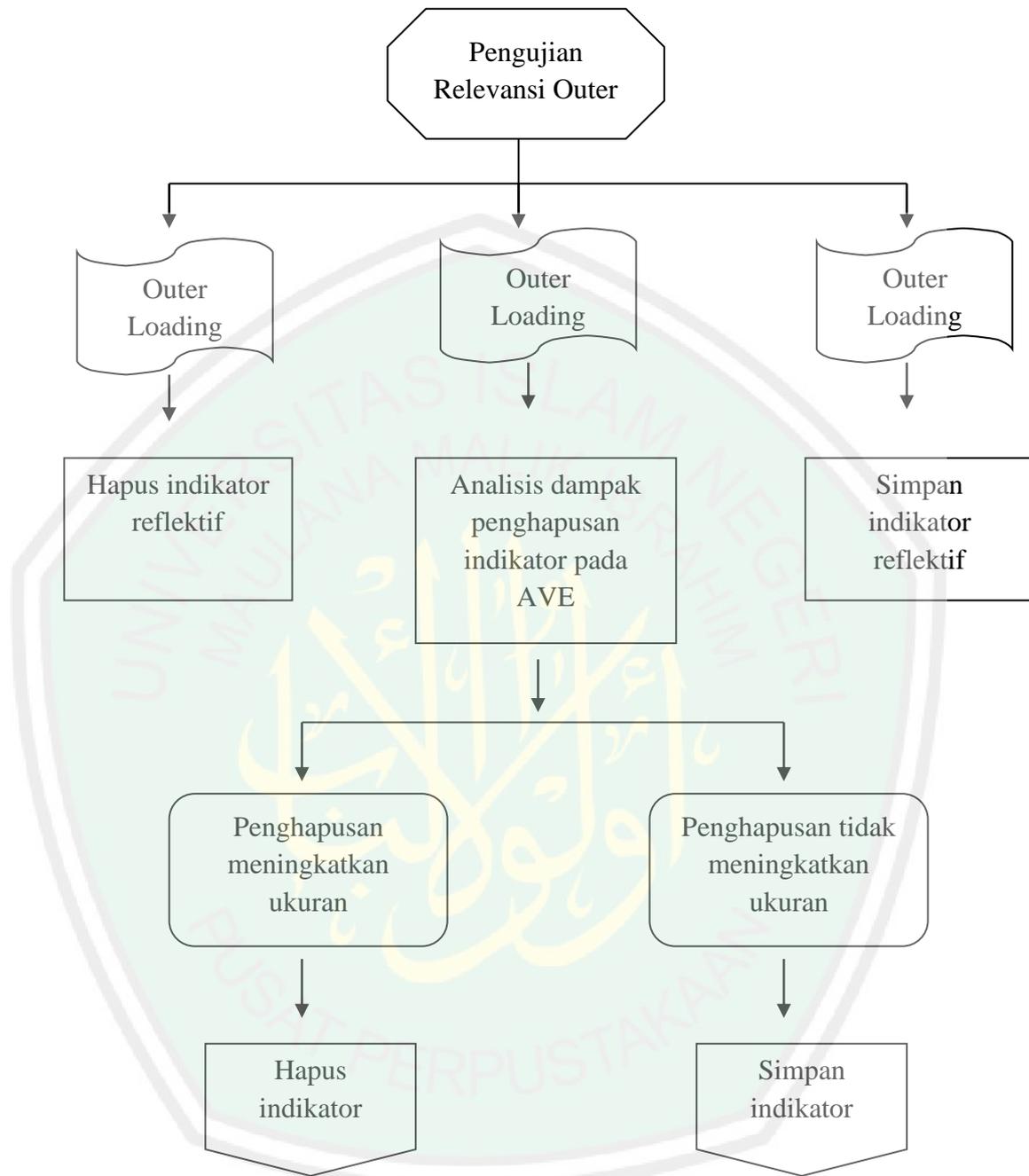
1) Model pengukuran reflektif

Indikator dalam model reflektif dipandang sebagai efek dari variabel laten yang diamati secara empirik. Model pengukuran reflektif ini mengukur *composite reliability (internal consistency)*, *indicator reliability*, *covergent validity*, atau *average variance extracted*, dan *discriminant validity*. Adapun lebih jelasnya antara lain:

a) *Composite reliability (internal consistency)*. Nilai ini merupakan gambaran konsistensi dari masing-masing indikator dalam mengukur konstraknya. Dalam penelitian ini derajat *internal consistency reliability* ditetapkan sebesar $> 0,7$. Itu artinya bahwa konsistensi indikator ini dikatakan reliabel jika memiliki nilai *internal consistency reliability* $> 0,7$.⁹⁰

b) *Indicator reliability*. Nilai ini menunjukkan hubungan indikator dengan konstraknya. Dalam pengujian ini indikator yang memiliki nilai loading yang rendah menunjukkan bahwa indikator tersebut tidak bekerja pada model pengukurannya.

⁹⁰ Willy Abdillah & Jogiyanto, *Partial Least Square (PLS) Alternatif Structural Equation Modeling (SEM) dalam Penelitian Bisnis*, (Yogyakarta:Andi, 2015), 196.



Gambar 3. 1
Penguian Relevansi *Outer Loading*⁹¹

⁹¹ Joseph F. Hair Jr. et al., *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*, Second Edition (USA: SAGE Publications, n.d.).

- c) *Average Variance Extracted (AVE)* atau *convergent validity* yaitu ukuran yang menunjukkan apakah setiap indikator yang diestimasi secara valid mengukur dimensi dari konsep yang diuji. AVE ini berguna untuk mengukur banyaknya varian yang dapat ditangkap oleh konstruk, dibandingkan dengan variansi yang ditimbulkan oleh kesalahan pengukuran. Dalam menentukan *convergent validity* harus melalui pertimbangan *outer loading* serta AVE. Nilai AVE ini harus lebih tinggi dari 0,50.⁹²
- d) *Discriminant validity* merupakan ukuran dalam menentukan apakah konstruk atau faktor yang diuji memang berbeda dan masing-masing merupakan sebuah konstruk yang berbeda. Salah satu metode untuk menilai *deskriminant validity* dengan memeriksa *cross loading of the indicators* (pembebanan lintas indikator). Secara khusus, *indicator's outer loadings* pada konstruk terkait, harus lebih besar dari pada semua pembebanannya pada konstruksi lainnya. *Indicator's outer loadings* pada konstruksi harus lebih tinggi dari pada semua beban silangnya dengan konstruksi lainnya. Akar kuadrat dari AVE pada masing-masing konstruk harus lebih tinggi dari korelasi tertinggi dengan konstruk lainnya (kriteria *fornell larcker*).⁹³

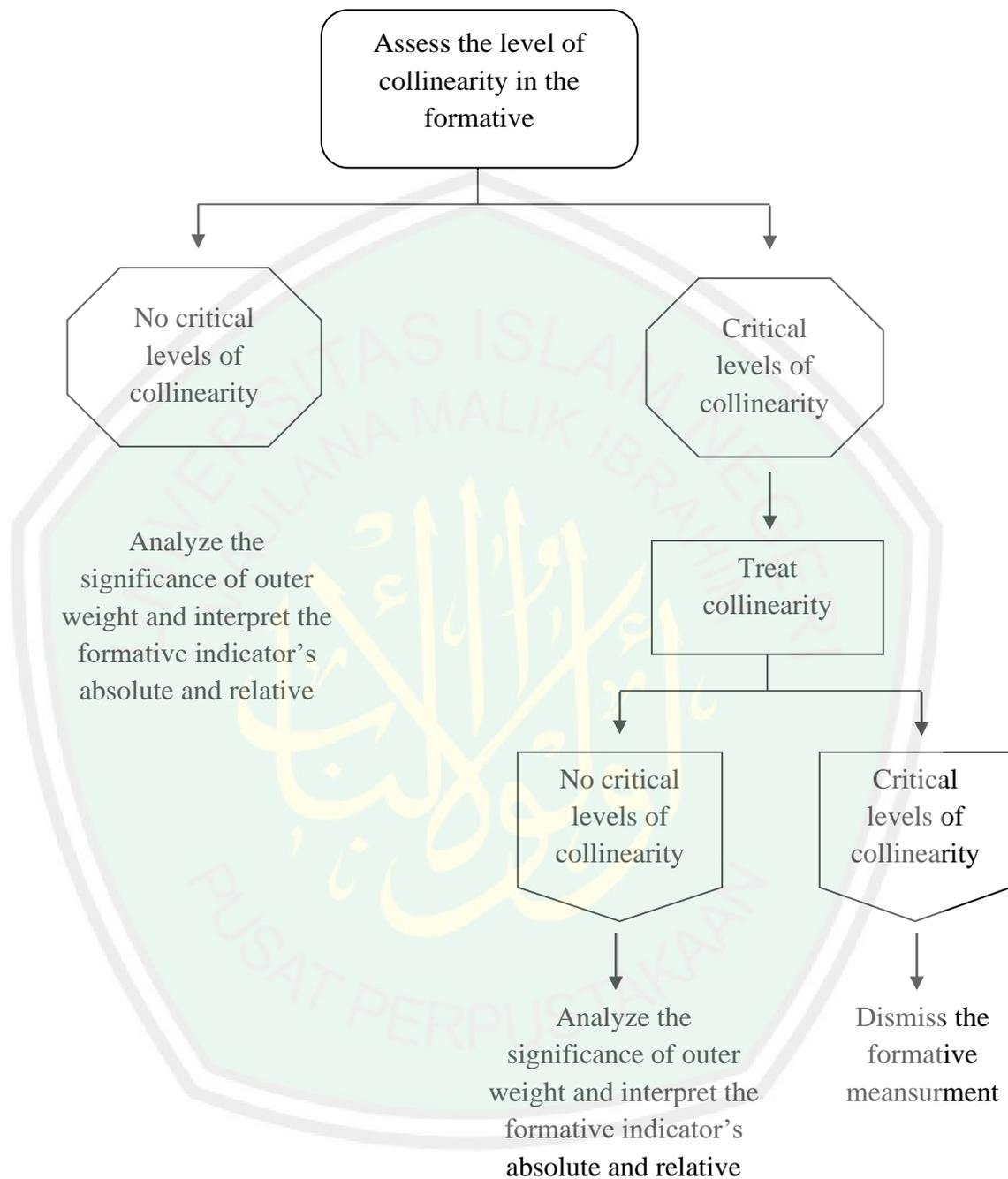
⁹² Willy Abdillah & Jogiyanto, *Partial Least Square (PLS) Alternatif Structural Equation Modeling (SEM)*, 196.

⁹³ Willy Abdillah & Jogiyanto, *Partial Least Square (PLS) Alternatif Structural Equation Modeling (SEM)*, 196.

2) Model pengukuran formatif

Indikator formatif menyebabkan konstruk. Dapat pula diberi makna lain, apabila indikator tersebut cenderung bersifat penyusun, maka indikator tersebut bersifat formatif. Model pengukuran formatif mengukur *collinearity among indicators* dan *significance and relevance of outer weights*.

a) *Collinearity among indicators* merupakan indikator bisa berlebihan jika menunjukkan korelasi yang tinggi dengan indikator lain dari konstruk yang sama. Korelasi yang tinggi antar item atau indikator tidak diharapkan, karena berdampak pada perkiraan bobot dan signifikansi statistiknya. Itu artinya *collinearity* meningkatkan kesalahan standar dan dengan demikian, mengurangi kemampuan untuk menunjukkan bahwa bobot yang diperkirakan berbeda secara signifikansi. Selain itu, *collinearity* juga mempengaruhi hasil analisis. Artinya bahwa keberadaan *collinearity* yang tinggi dapat menyebabkan bobot tidak dapat diperkirakan. Kolinearitas indikator atau nilai toleransi masing-masing indikator (VIF) harus dibawah 5. Apabila tidak dipertimbangkan untuk menghilangkan indikator, menggabungkan indikator menjadi satu indeks tunggal, atau membuat konstruksi orde tinggi yang berguna untuk mengatasi masalah *collinearity*. Penilaian tingkat *collinearity* di pengukuran model formatif dapat dilihat pada Gambar 3.2 berikut.

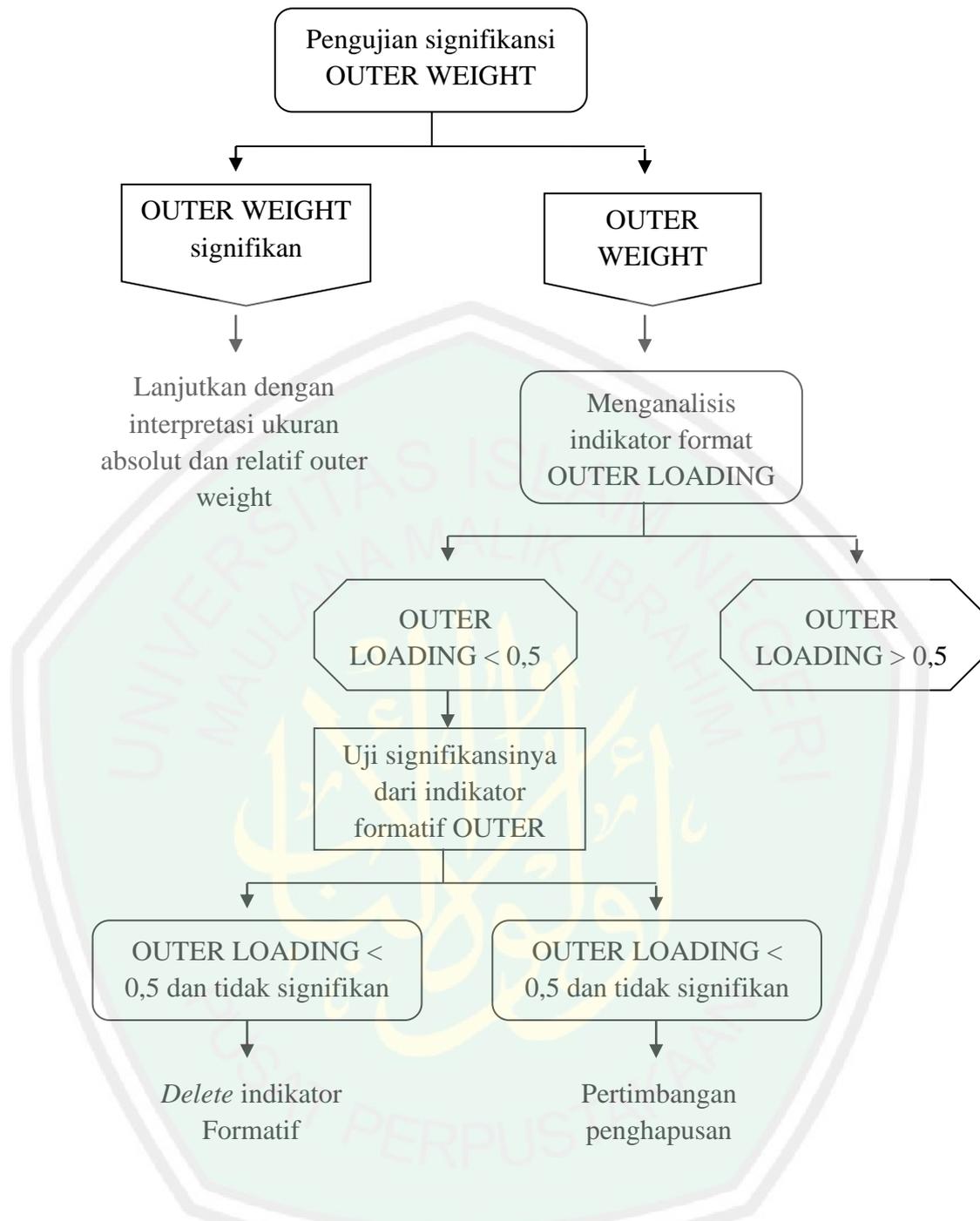


Gambar 3.2
Penilaian Tingkat *Collinearity* dalam Model Pengukuran Formatif⁹⁴

⁹⁴ Jr. et al.

b) *Significance and relevance of outer weight*. Yakni sebuah indikator yang mungkin tidak secara signifikan berkontribusi pada konstruk secara mutlak dan relatif. Hal ini dapat dinilai melalui pemeriksaan signifikansi (statistik) dan relevansi indikator formatif dengan menguji apakah *outer weight* signifikan atau tidak. Proses pengambilan keputusan untuk mempertahankan atau menghapus indikator formatif ditunjukkan pada Gambar 3.3 berikut.



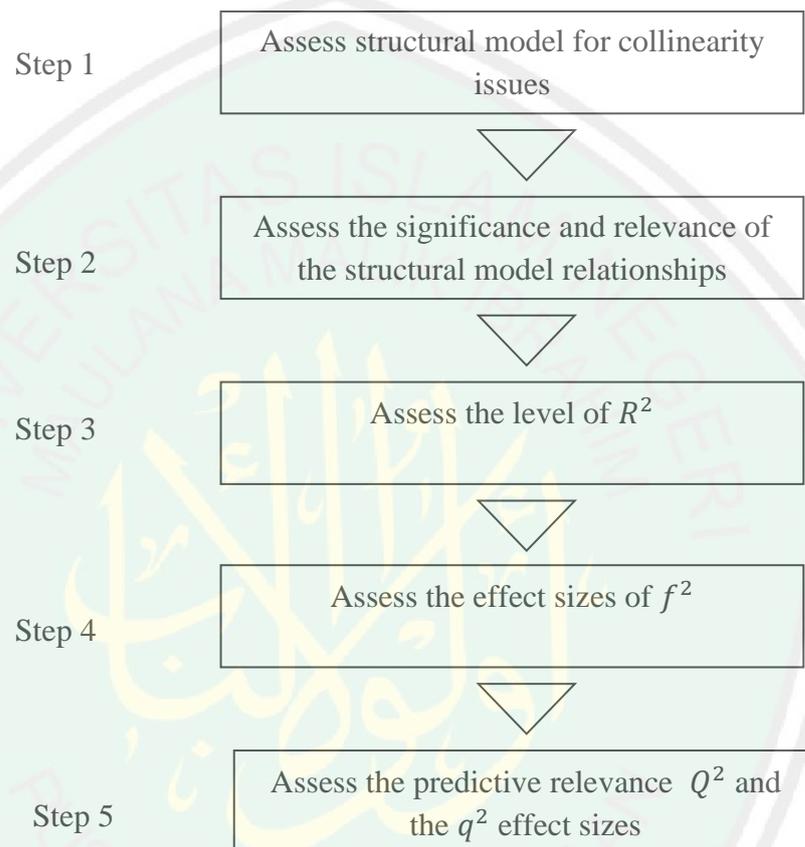


Gambar 3.3
*Significance and Relevance of Outer Weight*⁹⁵

⁹⁵ Jr. et al.

b. Pengukuran *Inner Model*

Berikut adalah prosedur pengukuran struktural sebagaimana yang ditampilkan dalam Gambar 3.4 berikut.



Gambar 3.4
Prosedur Model Pengukuran Struktural

1) *Assess Structural Model for Collinearity Issues.*

Pada setiap prediktor atau biasa disebut juga variabel eksogen harus bebas. Variabel eksogen merupakan variabel yang nilainya tidak dipengaruhi atau ditentukan oleh variabel lain. Untuk menilai *collinearity* dengan menggunakan VIF. VIF dari *inner model* harus

lebih tinggi dari 0,20 dan dibawah 5. Apabila *inner model* diatas 5 maka terjadi *collinearity*, sehingga harus dipertimbangkan untuk menghilangkan konstruk, menggabungkan prediktor ke dalam satu konstruk, atau menciptakan konstruk dengan orde tinggi,

2) *Coefficients Path Model Structural*

Model path struktural dipergunakan untuk mengetahui signifikan atau tidaknya hubungan antar variabel. Apabila *P-Value* < 0,5 maka hubungan tersebut signifikan. Namun sebaliknya jika *P-Value* > 0,5 maka tidak signifikan. Sedangkan pada koefisien jalur yang bernilai positif memiliki hubungan yang berbanding lurus dan sebaliknya jika koefisien jalur bernilai negatif maka hubungan berbanding terbalik.

3) Koefisien Determinasi (R^2)

Merupakan nilai yang menunjukkan seberapa besar variabel prediktornya berpengaruh terhadap variabel konsekuen. Dalam koefisien determinasi (R^2) tidak ada patokan yang pasti. Beberapa peneliti menganggap bahwa nilai R^2 di atas 0.2 atau 20% dianggap sudah tinggi.

4) *Effect Sizes* (f^2)

Digunakan untuk mengevaluasi f^2 dari semua variabel endogen perubahan di dalam nilai f^2 dari masing-masing konstruk eksogen. Adapun interpretasi nilainya adalah nilai 0.02 dianggap kecil, 0.15 menengah, dan 0.35 dianggap besar.

5) *Predictive Relevance* (Q^2)

Untuk mengukur akurasi prediksi dengan standar nilai 0.02 dianggap kecil, 0.15 menengah, dan 0.35 dianggap besar.

2. Analisis Data Kualitatif

a. Analisis Data

Model analisis data yang digunakan untuk mengolah data kualitatif adalah model Miles dan Hubberman. Dalam model ini terdapat 4 tahap kegiatan antara lain:

1) Pengumpulan Data

Pengumpulan data didapatkan dari narasumber berkaitan dengan kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa, dengan tahapan observasi, tes, angket, dan wawancara. Kemudian data yang diperoleh dipelajari dan ditelaah hingga menghasilkan data yang tepat.

2) Reduksi data

Data yang telah terkumpul kemudian dipilah dan dianalisis dengan menghilangkan atau mereduksi serta memilih data yang sesuai.

3) Penyajian Data/ Pemaparan Data

Merupakan pendeskripsian kembali data-data dalam bentuk teks naratif, grafik, atau diagram.

4) Penarikan Kesimpulan

Kesimpulan pada tahap ini bersifat sementara, kemudian akan berubah apabila ditemukan data-data yang lebih akurat yang mendukung pada tahap pengumpulan data berikutnya.

b. Pengecekan Keabsahan Data

Setelah melakukan analisis data peneliti selanjutnya mengecek keabsahan data. Keabsahan data ini bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh sesuai dengan yang ditemukan di lapangan. Untuk menguji keabsahan data ini dilakukan triangulasi data. Triangulasi data ini adalah kegiatan pengecekan data dari berbagai sumber dengan bermacam cara dan waktu. Pemeriksaan keabsahan data dimulai dari observasi, tes, wawancara, dan angket. Triangulasi yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah triangulasi teknik dan sumber.

BAB IV

PAPARAN DATA DAN HASIL PENELITIAN

A. Paparan Data dan Hasil Penelitian Kuantitatif

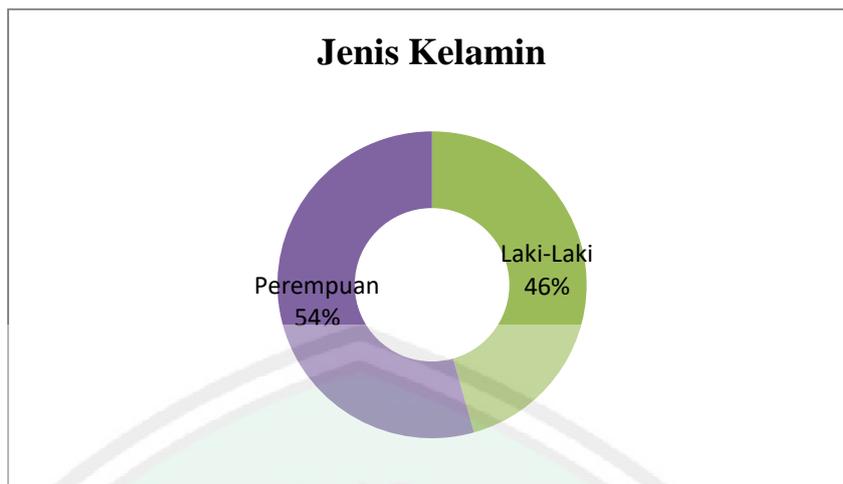
1. Deskripsi Sampel Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kelas IV MIN 3 Jombang. Siswa kelas IV MIN 3 Jombang berjumlah 113 siswa yang terbagi dalam 4 rombongan belajar. Rombongan belajar ini terbagi dalam kelas A, B, C, dan D. Adapun dalam penelitian ini, penentuan kelas kontrol dan kelas eksperimen ditentukan menggunakan teknik *random class* sehingga didapatkan sampel pada kelas IV-A sebagai kelas eksperimen dan kelas IV-C sebagai kelas kontrol. Adapun lebih rincinya dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1
Jumlah Sampel

No.	Kelas	Kelompok	Jenis Kelamin		Total
			Laki-laki	Perempuan	
1	IV-A	Eksperimen	12	16	28
2	IV-C	Kontrol	14	15	29
Jumlah			26	31	57

Sampel pada penelitian ini apabila dikelompokkan berdasarkan jenis kelamin dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut.



Gambar 4.1
Jenis Kelamin

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran ECIRR terhadap kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa kelas IV MIN 3 Jombang. Untuk mengetahui pengaruh pembelajaran ECIRR ini, peneliti menggunakan angket dan tes yang terkait dengan materi dalam mata pelajaran matematika tentang bangun datar (persegi, persegi panjang, dan segitiga). Penelitian ini dilaksanakan sesuai jadwal yang telah disepakati oleh pihak sekolah dan peneliti.

2. Deskripsi Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri atas satu variabel bebas atau bisa disebut variabel eksogen yakni pembelajaran ECIRR (X) dan dua variabel terikat atau variabel endogen yakni kemampuan penalaran matematis (Y1) dan kemampuan komunikasi matematis (Y2).

a. Variabel Pembelajaran ECIRR

Variabel pembelajaran ECIRR diukur melalui 5 indikator yang diuraikan dalam 15 butir pertanyaan. Pengukuran ini dilakukan dengan menyebarkan angket setelah *treatment* dilakukan, yang bertujuan untuk mengetahui pelaksanaan pembelajaran ECIRR pada kegiatan belajar. Dari 15 butir pertanyaan tersebut diberikan skor 1-5 pada setiap jawaban di masing-masing pertanyaan. Skor 5 memiliki tingkat paling tinggi (sangat sering) dan skor 1 adalah tingkat yang paling rendah (tidak pernah). Dengan demikian panjang kelas interval dapat ditentukan melalui selisih nilai skor tertinggi dikurangi skor terendah hasilnya dibagi dengan banyak kelas interval.

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{(15 \times 5) - (15 \times 1) + 1}{5} \\
 &= \frac{(75) - (15) + 1}{5} \\
 &= 12 \text{ (pembulatan)}
 \end{aligned}$$

Hasil analisis disajikan dalam bentuk Tabel 4.2 distribusi frekuensi variabel pembelajaran pada kelas kontrol sebagai berikut:

Tabel 4.2
Distribusi Frekuensi Pembelajaran Kelas Kontrol

No	Interval	Kriteria	Frekuensi	
			F	%
1	15-26	Tidak Pernah	0	0%
2	27-39	Jarang	2	7%
3	40-51	Kadang-kadang	10	34%
4	52-63	Sering	11	38%
5	64-75	Sangat Sering	6	21%
	Jumlah		29	

Adapun hasil analisis pada penelitian yang dilakukan di kelas eksperimen disajikan dalam bentuk Tabel 4.3 dengan distribusi frekuensi sebagai berikut:

Tabel 4.3
Distribusi Frekuensi Pembelajaran ECIRR Kelas Eksperimen

No	Interval	Kriteria	Frekuensi	
			F	%
1	15-26	Tidak Pernah	0	0%
2	27-39	Jarang	1	4%
3	40-51	Kadang-kadang	6	21%
4	52-63	Sering	10	36%
5	64-75	Sangat Sering	11	39%
	Jumlah		28	

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dengan penyebaran angket didapatkan hasil yang berbeda. Dari kedua kelas tersebut, mayoritas siswa merasa bahwa pembelajaran yang mereka ikuti sering mencerminkan pengaplikasian pembelajaran ECIRR. Namun, secara rinci terdapat perbedaan yakni pada kelas kontrol terdapat 2 siswa (7%) beranggapan bahwa pembelajaran jarang mencerminkan pengaplikasian pembelajaran ECIRR, 10 siswa (34%) yang merasa kadang-kadang, 11 siswa (38%) yang merasa sering, serta 6 siswa (21%) yang merasa sangat sering. Adapun pada kelas eksperimen, hanya 1 anak (4%) yang merasa bahwa pembelajaran yang dilakukan jarang mencerminkan pengaplikasian pembelajaran ECIRR, 6 siswa (21%) merasa kadang-kadang, 10 siswa (36%) menjawab sering, dan 11 siswa (39%) sangat sering. Dari hasil distribusi pengisian angket, seluruh siswa baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen tidak ada yang merasa bahwa dalam

pembelajaran yang berlangsung tidak pernah mencerminkan pengaplikasian pembelajaran ECIRR.

Selain menggunakan angket, selama pembelajaran peneliti juga melakukan observasi terkait pembelajaran. Observasi ini dilakukan bersama salah satu guru senior, dengan berpedoman pada pedoman observasi. Setelah pembelajaran selesai, peneliti juga melakukan wawancara terhadap guru dan perwakilan siswa mengenai tanggapan pembelajaran yang telah mereka lakukan. Wawancara dilakukan secara terstruktur dengan pedoman wawancara.

b. Variabel Kemampuan Penalaran Matematis

Variabel kemampuan penalaran matematis ini diukur dengan 4 indikator yang masing-masing indikator memiliki 3 butir pertanyaan. Tiap-tiap butir diberi skor 1-5. Setiap jawaban yang diberikan siswa, skor paling tinggi adalah 5 yang bermakna sangat baik dan skor paling rendah adalah 1 yang bermakna sangat kurang. Pengukuran ini dilakukan dengan pemberian soal tes yang dilakukan setelah *treatment* dilakukan.

Dalam variabel ini panjang kelas interval dapat ditentukan melalui selisih nilai skor yang tertinggi dikurangi skor paling rendah hasilnya dibagi dengan banyak kelas interval.

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{(12 \times 5) - (12 \times 1) + 1}{5} \\
 &= \frac{(60) - (12) + 1}{5} \\
 &= \mathbf{10} \text{ (pembulatan)}
 \end{aligned}$$

Hasil analisis disajikan dalam bentuk Tabel 4.4 distribusi frekuensi variabel kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas kontrol sebagai berikut:

Tabel 4.4
Distribusi Frekuensi Kemampuan Penalaran Kelas Kontrol

No	Interval	Kriteria	Frekuensi	
			F	%
1	12-10	Sangat Kurang	0	0%
2	11-32	Kurang	1	3%
3	33-42	Cukup	10	31%
4	43-52	Baik	12	45%
5	53-62	Sangat Baik	6	21%
	Jumlah		29	

Sebagaimana Tabel 4.4 dapat diketahui bahwa mayoritas kemampuan penalaran matematis siswa kelas kontrol dalam kondisi baik. Ada 6 siswa (21%) siswa yang memiliki kemampuan penalaran yang sangat baik, 12 siswa (45%) memiliki kemampuan penalaran dalam kategori baik, serta 10 siswa (31%) yang memiliki kemampuan penalaran yang cukup. Sisa 1 siswa (3%) yang memiliki kemampuan penalaran yang kurang baik dan tidak ada siswa yang tergolong dalam kategori sangat kurang.

Adapun hasil analisis pada penelitian yang dilakukan di kelas eksperimen disajikan dalam bentuk Tabel 4.5 dengan distribusi frekuensi sebagai berikut:

Tabel 4.5
Distribusi Frekuensi Kemampuan Penalaran Kelas Eksperimen

No	Interval	Kriteria	Frekuensi	
			F	%
1	12-10	Sangat Kurang	0	0%
2	11-32	Kurang	0	0%
3	33-42	Cukup	7	25%
4	43-52	Baik	11	43%
5	53-62	Sangat Baik	10	32%
	Jumlah		28	

Dari Tabel 4.5 dapat diketahui bahwa kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen tergolong baik. Dari pengukuran kemampuan penalaran tersebut, 10 siswa (32%) berkategori sangat baik, 11 siswa (43%) memiliki kemampuan penalaran yang baik dan sisanya 7 siswa (25%) memiliki kemampuan penalaran yang cukup.

Selain mengukur kemampuan penalaran matematis siswa dengan tes, peneliti juga melakukan wawancara terhadap guru dan perwakilan siswa. Wawancara dengan perwakilan siswa bertujuan untuk lebih memperjelas kemampuan penalaran matematis siswa.

c. Variabel Kemampuan Komunikasi Matematis

Variabel kemampuan komunikasi matematis ini diukur dengan 3 indikator yang masing-masing indikator memiliki 3 butir pertanyaan. Tiap-tiap butir diberi skor 1-5. Setiap jawaban yang diberikan siswa, skor paling tinggi adalah 5 yang artinya dalam satu soal tersebut siswa menjawab dengan sangat baik dan skor paling rendah adalah 1 yang menggambarkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa sangat kurang. Pengukuran ini dilakukan dengan pemberian soal tes yang dilakukan

setelah *treatment* dilakukan. Dalam variabel ini panjang kelas interval dapat ditentukan melalui selisih nilai skor yang tertinggi dikurangi skor paling rendah hasilnya dibagi dengan banyak kelas interval.

$$\begin{aligned} P &= \frac{(9 \times 5) - (9 \times 1) + 1}{5} \\ &= \frac{(60) - (12) + 1}{5} \\ &= 7 \text{ (pembulatan)} \end{aligned}$$

Hasil analisis disajikan dalam bentuk Tabel 4.6 distribusi frekuensi variabel kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas kontrol sebagai berikut:

Tabel 4.6
Distribusi Frekuensi Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Kontrol

No	Interval	Kriteria	Frekuensi	
			F	%
1	9-16	Sangat Kurang	0	0%
2	17-23	Kurang	2	6%
3	24-30	Cukup	4	15%
4	31-37	Baik	16	55%
5	38-45	Sangat Baik	7	24%
	Jumlah		29	

Tabel 4.6 menunjukkan bahwa mayoritas kemampuan komunikasi matematis siswa kelas kontrol dalam kondisi baik. Ada 7 siswa (24%) yang memiliki kemampuan komunikasi matematis yang sangat baik, 16 siswa (55%) memiliki kemampuan komunikasi matematis dalam kategori baik, 4 siswa (15%) yang memiliki kemampuan komunikasi matematis yang cukup. Sisanya yakni 2 siswa (6%) memiliki kemampuan

komunikasi matematis yang kurang baik dan tidak ada siswa yang tergolong dalam kategori sangat kurang.

Adapun hasil analisis pada penelitian yang dilakukan pada kelas eksperimen disajikan dalam bentuk Tabel 4.7 dengan distribusi frekuensi sebagai berikut:

Tabel 4.7
Distribusi Frekuensi Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen

No	Interval	Kriteria	Frekuensi	
			F	%
1	9-16	Sangat Kurang	0	0%
2	17-23	Kurang	0	0%
3	24-30	Cukup	2	7%
4	31-37	Baik	14	50%
5	38-45	Sangat Baik	12	43%
	Jumlah		28	

Tabel 4.7 menjelaskan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen tergolong sangat baik. Dari pengukuran kemampuan penalaran tersebut, 12 siswa (43%) memiliki kemampuan sangat baik, 14 siswa (50%) memiliki kemampuan baik. Sisanya yakni 2 siswa (7%) memiliki kemampuan komunikasi yang cukup.

Selain tes, variabel kemampuan komunikasi matematis juga dianalisis dengan data hasil wawancara. Wawancara dilakukan peneliti terhadap guru dan perwakilan siswa. Wawancara dengan perwakilan siswa bertujuan untuk lebih memperjelas kemampuan penalaran matematis siswa

3. Deskripsi Kegiatan Penelitian

a. Kegiatan di kelas kontrol

1) *Pretest*

Langkah awal yang dilakukan peneliti pada penelitian ini adalah mencari gambaran kemampuan siswa. Hal ini dilakukan peneliti dengan melaksanakan *pretest* soal matematika terkait materi bangun datar. Kegiatan ini dilakukan pada hari Senin, 9 Maret 2020.

Hasil *pretest* kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa di kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.8 berikut.

Tabel 4.8
Nilai *Pretest* Kemampuan Penalaran & Komunikasi Matematis
Siswa Kelas Kontrol

No.	Kode Sampel	Nilai <i>Pretest</i> Penalaran	Nilai <i>Pretest</i> Komunikasi
1	K1	37	38
2	K2	27	31
2	K2	45	51
3	K3	53	53
4	K4	43	42
6	K6	42	47
7	K7	38	42
8	K8	57	53
9	K9	35	42
10	K10	60	53
11	K11	33	38
12	K12	43	47
12	K12	37	40
13	K13	48	51
14	K14	38	44
16	K16	63	53
17	K17	42	44
18	K18	47	47
19	K19	32	38
20	K20	42	47

No.	Kode Sampel	Nilai <i>Pretest</i> Penalaran	Nilai <i>Pretest</i> Komunikasi
21	K21	45	53
22	K22	67	53
22	K22	68	56
23	K23	35	36
24	K24	38	47
26	K26	57	53
27	K27	20	22
28	K28	42	44
29	K29	37	42

2) Pembelajaran di Kelas Kontrol dengan Pembelajaran Konvensional

a) Pertemuan Pertama

Pertemuan pertama dilaksanakan pada hari Jum'at, 13 Maret 2020 pukul 07.00-08.45 WIB dengan 29 Siswa. Pelaksanaan pembelajaran dilakukan oleh guru matematika kelas IV MIN 3 Jombang yakni Siti Afifah, S.Pd. Sebelum pembelajaran dimulai, peneliti dan guru telah mendiskusikan pembelajaran konvensional yang akan dilaksanakan.

Kegiatan pertama guru mengucapkan salam dan meminta siswa untuk berdoa bersama-sama dengan dipimpin oleh salah satu siswa. Guru mengajak siswa untuk mengingat materi pembelajaran yang telah dilalui, kemudian mengemukakan pembelajaran yang akan dilaksanakan beserta menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari. Guru menuliskan dan menjelaskan tentang macam-macam bangun datar kemudian siswa diminta menyalin ke dalam buku tulis masing-masing. Setelah selesai, guru menjelaskan dan menuliskan rumus keliling dan luas persegi juga persegi panjang.

Setelah menjelaskan rumus, guru memberikan contoh soal dan cara pengerjaannya. Kemudian siswa diminta menulis rumus dan contoh soal tersebut lalu mengerjakan latihan soal yang ada di LKS. Kegiatan selanjutnya adalah mengoreksi silang jawaban siswa secara bersama-sama. Kegiatan tersebut dipandu oleh guru dan meminta beberapa siswa untuk maju kedepan dan mengerjakan salah satu soal di papan tulis.

Setelah kegiatan mengoreksi dan menilai jawaban selesai. Guru melakukan kegiatan penutup. Kegiatan penutup tersebut dilakukan dengan mengingatkan ulang rumus keliling dan luas persegi dan persegi panjang. Kemudian ditutup dengan do'a yang dipimpin oleh salah satu siswa dan lalu guru mengucapkan salam.

b) Pertemuan Kedua

Pertemuan kedua dilaksanakan pada hari Sabtu tanggal 14 Maret 2020 pukul 09.15-10.25 WIB. Pertemuan kedua ini dilakukan tidak jauh berbeda dari pertemuan pertama. Pertemuan kedua dilakukan dengan melanjutkan materi yakni materi tentang keliling dan luas segitiga. Guru menjelaskan materi dan menuliskan rumus, siswa memperhatikan penjelasan guru lalu menyalin tulisan di buku catatan. Kemudian guru memberikan contoh soal dan cara penyelesaiannya lalu siswa mencoba latihan di lembar kerja siswa.

3) *Posttest*

Kegiatan ini dilakukan guna untuk menganalisis pengaruh pembelajaran ECIRR terhadap kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa kelas IV di kelas kontrol.

Kegiatan ini dilaksanakan dengan mengerjakan soal setelah perlakuan berupa lembar *Posttest*. Pengerjaan soal tes ini dilaksanakan pada hari Senin, 16 Maret 2020. Dari kegiatan *posttest* tersebut diperoleh nilai rata-rata kemampuan penalaran matematis sebesar 73,9 dan kemampuan komunikasi matematis sebesar 74. Adapun lebih lengkapnya hasil *posttest* kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa di kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.9 berikut.

Tabel 4.9
Nilai *Posttest* Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol

No.	Kode Sampel	Nilai <i>Posttest</i> Penalaran	Nilai <i>Posttest</i> Komunikasi
1	K1	72	71
2	K2	57	51
2	K2	75	76
3	K3	85	89
4	K4	73	69
6	K6	73	71
7	K7	68	69
8	K8	88	87
9	K9	65	67
10	K10	92	93
11	K11	63	64
12	K12	73	73
12	K12	67	67
13	K13	78	80
14	K14	68	71
16	K16	95	96
17	K17	72	73

No.	Kode Sampel	Nilai <i>Posttest</i> Penalaran	Nilai <i>Posttest</i> Komunikasi
18	K18	78	76
19	K19	62	58
20	K20	72	73
21	K21	75	76
22	K22	98	98
22	K22	98	98
23	K23	65	58
24	K24	68	73
26	K26	88	89
27	K27	38	40
28	K28	72	71
29	K29	67	69

b. Kegiatan Pra Pembelajaran pada Kelas Eksperimen

1) *Pretest*

Sama halnya di kelas kontrol, pada kelas eksperimen juga dilakukan kegiatan *pretest* untuk memperoleh gambaran kemampuan awal siswa di kelas eksperimen pada hari Senin, 9 Maret 2020. Hasil *pretest* kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa di kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.10 berikut.

Tabel 4.10
Nilai *Pretest* Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

No.	Kode Sampel	Nilai <i>Pretest</i> Penalaran	Nilai <i>Pretest</i> Komunikasi
1	E1	45	44
2	E2	35	33
3	E2	48	42
4	E3	33	33
5	E4	55	53
6	E6	47	47
7	E7	35	42
8	E8	32	38

No.	Kode Sampel	Nilai <i>Pretest</i> Penalaran	Nilai <i>Pretest</i> Komunikasi
9	E9	32	36
10	E10	42	49
11	E11	62	58
12	E12	63	58
12	E12	58	51
13	E13	47	49
14	E14	45	49
16	E16	45	44
17	E17	45	44
18	E18	28	31
19	E19	38	38
20	E20	35	36
21	E21	38	44
22	E22	60	53
22	E22	58	53
23	E23	53	53
24	E24	45	49
26	E26	42	49
27	E27	52	53
28	E28	57	53

2) Pembelajaran di Kelas Eksperimen dengan Pembelajaran ECIRR

a) Pertemuan Pertama

Pertemuan pertama dilakukan pada hari Jum'at, 13 Maret 2020 pukul 09.00-10.45 WIB. Dalam pertemuan ini materi yang disampaikan oleh guru terkait bangun datar dengan fokus materi pada keliling dan luas persegi dan persegi panjang.

Kegiatan ini diawali dengan salam dan do'a bersama yang dipimpin oleh salah satu siswa. Selanjutnya siswa diajak untuk mengingat kembali materi yang telah dipelajari di pertemuan sebelumnya, kemudian siswa diminta untuk menyebutkan bentuk-

bentuk permukaan benda yang ada di dalam kelas. Selanjutnya guru menjelaskan gambaran dan tujuan pembelajaran yang akan dilakukan.

Setelah melakukan apersepsi, guru memotivasi dan meningkatkan ketertarikan siswa dalam pembelajaran dengan mengajak bernyanyi bersama. Kemudian secara berkelompok siswa mencari barang-barang di kelas yang memiliki permukaan dengan 4 sudut. Lalu siswa mengelompokkan ukuran benda tersebut dalam kedua kelompok yakni persegi dan persegi panjang. Dalam kegiatan pengelompokan benda tersebut, siswa diminta untuk membedakan dan menyusun argumen terkait alasan pengelompokan permukaan benda. Selain itu, pada kegiatan ini siswa juga mencari perbedaan antara persegi dan persegi panjang.

Selanjutnya siswa diminta untuk menghiasi tepian satu kotak ubin lantai dan salah satu buku dengan pita dan menutup permukaan kedua benda tersebut dengan menempelkan persegi satuan dari kertas karton di atasnya. Namun, panjang pita dan jumlah persegi satuan kertas karton harus diperkirakan oleh siswa terlebih dahulu dengan melakukan pengukuran. Setelah mendapat ukuran panjang pita dan jumlah persegi satuan kertas karton, siswa baru meminta jumlah persegi satuan pada guru dan panjang pita kepada guru. Setelah berhasil melakukan kegiatan tersebut, secara berkelompok siswa mempresentasikan proses dan hasil yang mereka lakukan.

Setelah siswa mengemukakan pendapatnya dan dikomentari oleh siswa lain juga guru, secara bersama guru dan siswa menyimpulkan kegiatan yang telah dilakukan. Guru juga mengingatkan konsep-konsep yang penting terkait keliling dan luas persegi dan persegi panjang. Kemudian guru melakukan refleksi dan menutup pembelajaran dengan salam dan berdoa bersama-sama.

b) Pertemuan Kedua

Pertemuan kedua dilaksanakan pada hari Sabtu, 14 Maret 2020 pukul 07.00-08.15 WIB. Pertemuan ini dilakukan dengan fokus materi keliling dan luas segitiga. Hampir sama dengan kegiatan pada pertemuan pertama, pembelajaran diawali dengan salam dan do'a bersama. Kemudian mengingat materi pertemuan pertama terkait keliling dan luas persegi dan persegi panjang. Tidak lupa guru mengajak siswa bernyanyi dan menjelaskan kegiatan yang akan dilakukan beserta manfaatnya. Kemudian siswa diminta untuk mencari benda-benda yang memiliki permukaan berbentuk segitiga. Siswa membedakan bentuk-bentuk segitiga yang diperoleh bersama kelompoknya, kemudian siswa mengelompokkan bentuk segitiga berdasarkan kelompoknya (segitiga sembarang, siku-siku, sama kaki, dan sama sisi). Lalu siswa mempresentasikan hasil penganalisisan bentuk dan kelompok segitiga dengan argumen sederhana. Selanjutnya guru menjelaskan

rumus keliling dan luas segitiga berdasarkan bentuk-bentuk segitiganya (terkait letak tinggi dan alas segitiga).

Tahap selanjutnya, siswa diminta menyelesaikan persoalan terkait keliling dan luas pada segitiga. Kemudian siswa dan guru menyimpulkan kegiatan yang telah dilakukan dan menekankan konsep terkait keliling dan luas segitiga. Pembelajaran diakhiri dengan pelaksanaan refleksi pada kegiatan yang telah dilakukan dan menutupnya dengan do'a dan salam.

c) Kegiatan setelah Pembelajaran

Kegiatan pasca pembelajaran ini dilakukan untuk menganalisis kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen setelah *treatment* pembelajaran ECIRR dilakukan. Kegiatan ini dilakukan dengan pengerjaan soal test berupa lembar *posttest* oleh siswa pada hari Senin tanggal 16 Maret 2020. Selain melaksanakan tes, peneliti juga menganalisis kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa dengan data hasil wawancara. Wawancara dilakukan terhadap perwakilan siswa dan guru dengan pedoman wawancara yang telah ditentukan sebelumnya. Pemilihan narasumber dari kalangan siswa dilakukan dengan beberapa pertimbangan yang dilakukan oleh peneliti dan guru.

Nilai rata-rata *posttest* di kelas eksperimen pada kemampuan penalaran matematis sebesar 82 dan kemampuan komunikasi

matematis sebesar 83. Adapun lebih lengkapnya hasil *posttest* kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.11 berikut.

Tabel 4.11
Nilai *Posttest* Kemampuan Penalaran dan Komunikasi
Matematis Siswa Kelas Eksperimen

No.	Kode Sampel	Nilai <i>Posttest</i> Penalaran	Nilai <i>Posttest</i> Komunikasi
1	E1	93	90
2	E2	83	82
2	E2	87	84
3	E3	67	71
4	E4	92	91
6	E6	83	84
7	E7	68	69
8	E8	65	62
9	E9	68	71
10	E10	78	80
11	E11	98	98
12	E12	98	98
12	E12	97	96
13	E13	83	84
14	E14	82	82
16	E16	80	84
17	E17	82	82
18	E18	60	62
19	E19	70	73
20	E20	68	71
21	E21	72	73
22	E22	98	98
22	E22	97	98
23	E23	87	93
24	E24	82	82
26	E26	77	76
27	E27	90	91
28	E28	95	93

4. Evaluasi Model Pengukuran

Evaluasi model pengukuran dilakukan dengan 2 tahapan yakni pengukuran *outer model* dan *inner model*. Pengukuran *outer model* terdiri atas 2 macam yakni model pengukuran reflektif dan formatif. Adapun pengukuran *inner model* dilakukan dengan model struktural. Evaluasi model pada penelitian ini menggunakan metode *Partial Least Square (PLS)* dengan bantuan *software SmartPLS 3.0*

Hal pertama yang harus diperhatikan dalam evaluasi model pengukuran adalah jenis variabel laten yang digunakan yakni berjenis formatif atau reflektif. Adapun dalam penelitian ini, peneliti menggunakan model pengukuran formatif dan pada model evaluasi struktural *inner model* dilakukan dengan penentuan *coefficients of determination (R^2)*, *Predictive relevance (Q^2)*, *size and significance of path coefficients*, *f^2 effect sizes*, dan *q^2 effect sizes*. Adapun lebih rincinya sebagai berikut:

a. Model Pengukuran Formatif (*Outer Model*)

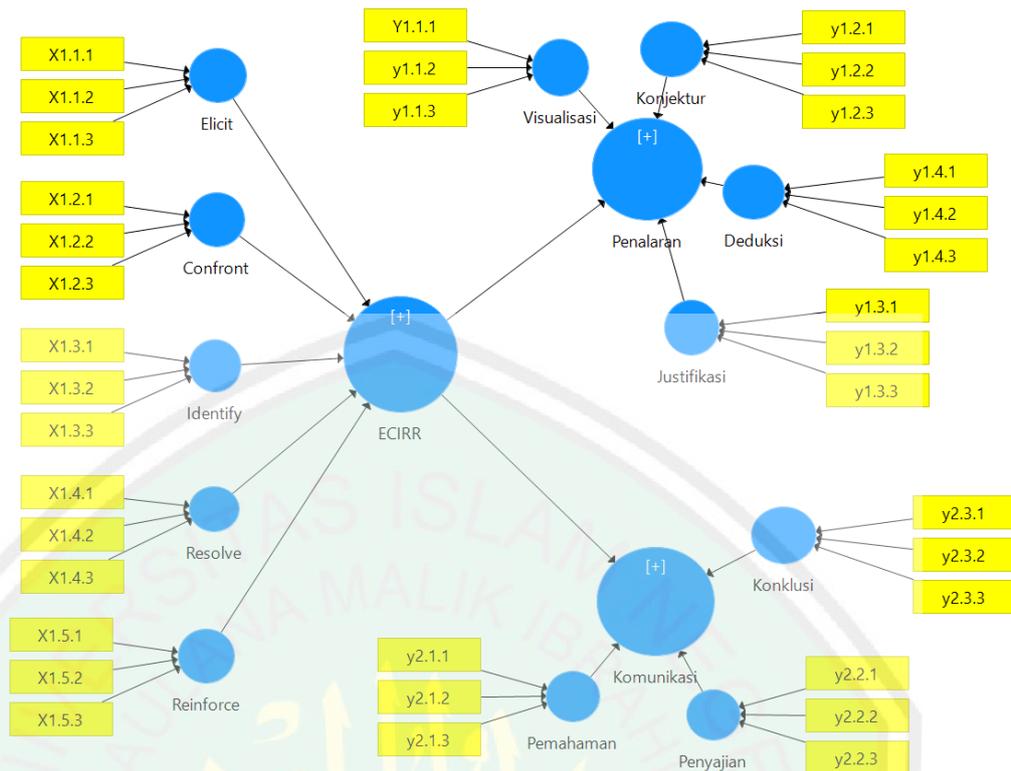
Dikenal dengan *secondary order*. *Secondary order* digunakan ketika variabel memerlukan indikator untuk menjabarkan item. Langkah pertama yang dilakukan adalah meninjau *second order* pada indikator pembelajaran ECIRR, kemampuan penalaran matematis, dan kemampuan komunikasi matematis.

Second order dilakukan untuk mengukur setiap item/ butir yang terdapat pada indikator. Seperti yang telah ditetapkan sebelumnya, variabel pembelajaran ECIRR terdiri atas 5 indikator, yakni setiap indikator memiliki item antara lain, *Elicit* terdiri atas 3 item, *confront*

terdiri atas 3 item, *identify* terdiri atas 3 item, *resolve* terdiri atas 3 item, dan *reinforce* terdiri atas 3 item. Variabel kemampuan penalaran matematis terdapat 4 indikator, yang masing-masing adalah visualisasi terdiri atas 3 item, konjektur terdiri atas 3 item, deduksi terdiri atas 3 item, dan justifikasi terdiri atas 3 item. Sedangkan variabel kemampuan komunikasi matematis memiliki 3 indikator yakni, pemahaman terdiri atas 3 item, penyajian terdiri atas 3 item, dan konklusi terdiri atas 3 item.

Setelah melalui tahap *second order*, tahap selanjutnya adalah *first order*. pada tahap *first order* yang diukur adalah diagram jalur antara indikator dan variabel. Variabel pembelajaran ECIRR terdapat 5 indikator, variabel kemampuan penalaran matematis terdapat 4 indikator, dan variabel kemampuan komunikasi matematis terdapat 3 indikator.

Dilakukannya tahap *secondary order* karena variabel-variabel yang telah disebutkan sebelumnya tidak dapat diukur secara langsung sehingga memerlukan indikator dan item untuk proses pengukurannya. Dalam SmartPLS tahap pertama yang dilakukan adalah pengukuran *second order*, kemudian *first order*. Sebelum melakukan penghitungan, kerangka konseptual pada penelitian ini lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.2 berikut.



Gambar 4.2
Kerangka Konseptual

1) Indikator Formatif *Second Order*

a) Mengukur *Collinearity Among Indicators*

Dalam pengukuran formatif, indikator dapat berlebihan ketika menunjukkan korelasi yang tinggi terhadap indikator lain dari konstruk yang sama. Sedangkan dalam model pengukuran formatif ini, adanya korelasi yang tinggi antara item atau indikator bukanlah hal yang diharapkan. *Collinearity among indicators* memiliki nilai toleransi tiap-tiap indikator pengukuran VIF kurang dari 5. Jika nilai nilai VIF lebih dari sama dengan 5 maka harus menghilangkan dimensi pengukuran menggabungkan dimensi pengukuran ke dalam satu indeks tunggal. Atau membuat konstruk orde tinggi untuk mengatasi masalah *collinearity*. Nilai VIF pada

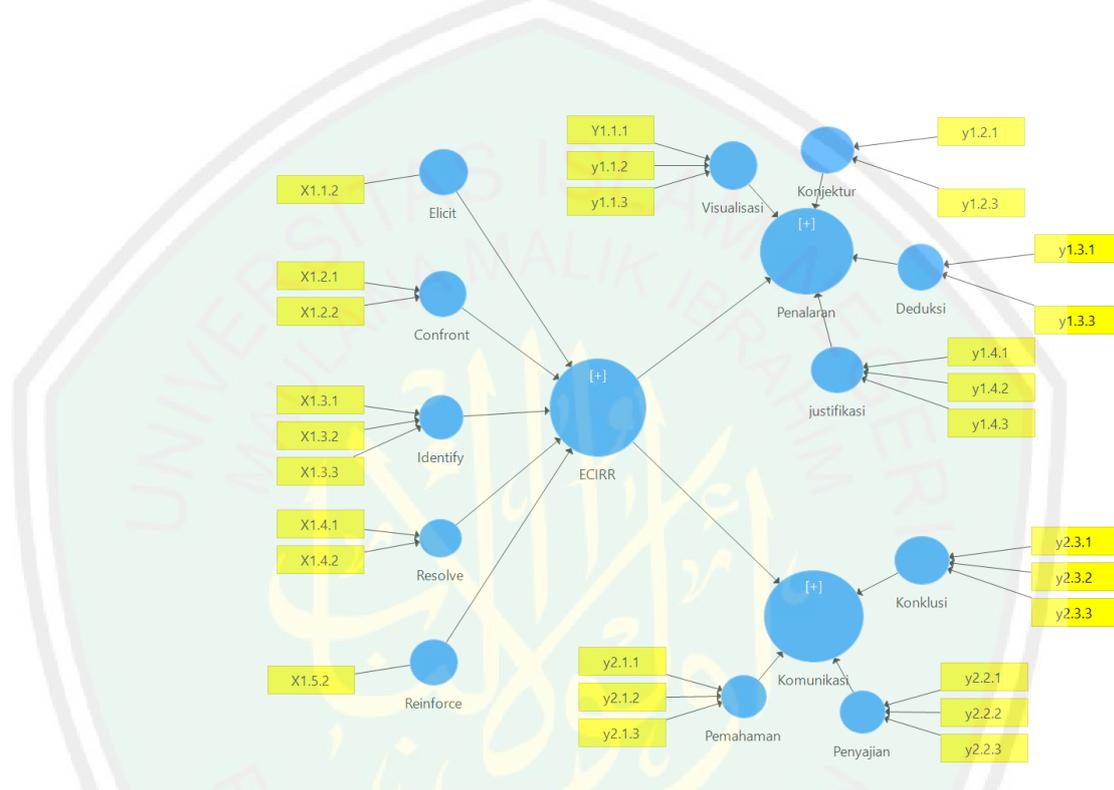
masing-masing indikator pengukuran formatif dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.12 berikut.

Tabel 4.12
Hasil Outer VIF Second Order

Indikator	VIF	Indikator	VIF	Indikator	VIF
X1.1.1	2,255	X1.5.1	2,351	Y1.4.1	2,201
X1.1.1	5,406	X1.5.1	6,208	Y1.4.1	3,917
X1.1.2	2,719	X1.5.2	2,161	Y1.4.2	1,812
X1.1.2	4,148	X1.5.2	3,295	Y1.4.2	3,413
X1.1.3	2,577	X1.5.3	3,019	Y1.4.3	2,114
X1.1.3	5,599	X1.5.3	5,508	Y1.4.3	4,485
X1.2.1	1,906	Y1.1.1	2,270	Y2.1.1	2,470
X1.2.1	3,228	Y1.1.1	3,943	Y2.1.1	5,711
X1.2.2	2,274	Y1.1.2	2,285	Y2.1.2	2,985
X1.2.2	3,288	Y1.1.2	3,907	Y2.1.2	4,124
X1.2.3	2,650	Y1.1.3	2,481	Y2.1.3	2,558
X1.2.3	6,869	Y1.1.3	3,028	Y2.1.3	4,048
X1.3.1	1,935	Y1.2.1	2,606	Y2.2.1	3,137
X1.3.1	3,080	Y1.2.1	2,955	Y2.2.1	5,551
X1.3.2	2,230	Y1.2.2	3,444	Y2.2.2	2,866
X1.3.2	3,229	Y1.2.2	5,030	Y2.2.2	4,440
X1.3.3	1,775	Y1.2.3	2,618	Y2.2.3	3,276
X1.3.3	2,433	Y1.2.3	3,714	Y2.2.3	4,168
X1.4.1	1,375	Y1.3.1	2,745	Y2.3.1	1,983
X1.4.1	2,265	Y1.3.1	4,873	Y2.3.1	2,478
X1.4.2	2,177	Y1.3.2	2,486	Y2.3.2	2,624
X1.4.2	4,027	Y1.3.2	5,550	Y2.3.2	4,570
X1.4.3	2,032	Y1.3.3	2,552	Y2.3.3	2,413
X1.4.3	5,353	Y1.3.3	4,885	Y2.3.3	2,773

Pada Tabel 4.12 terdapat beberapa item indikator yang memiliki nilai VIF > 5, sehingga perlu dilakukan penghapusan karena dapat menimbulkan multikolinearitas, artinya item indikator yang memiliki nilai VIF > 5 memiliki korelasi yang tinggi dengan item atau indikator dari konstruk yang sama. Nilai VIF > 5 pada variabel pembelajaran ECIRR ada pada *item* X1.1.1, X1.1.3, X1.2.3, X1.4.3, X1.5.1, dan X1.5.3. Pada variabel

kemampuan penalaran matematis ada pada *item* Y1.2.2 dan Y1.3.2. Pada variabel kemampuan komunikasi matematis ada pada *item* Y2.1.1 dan Y2.2.1. untuk itu langkah selanjutnya adalah melakukan penghapusan *item* tersebut. Sehingga hasil penghapusannya dapat dilihat pada Gambar 4.3 berikut.



Gambar 4.3
Kerangka Setelah Penghapusan Item

b) Mengukur Signifikansi dan Relevansi *Outer Weight*

Pengecekan *outer weight* dilakukan untuk mengecek apabila terdapat sebuah indikator yang mungkin tidak secara signifikan berkontribusi pada konstruk secara relatif dan mutlak. *Outer weight* pada pengukuran formatif inilah yang digunakan untuk memeriksa signifikansi (statistik) dan relevansi. Hasil uji

signifikansi *outer weight* pada *second order* dapat dilihat pada Tabel 4.13 berikut.

Tabel 4.13
Signifikansi *Outer Weight* dan *Outer Loading*

Item dan Indikator	P Value (OW)	Original Sample	P Value (OL)
X1.1.2 -> Elicit	0,019	0,206	0,000
X1.2.1 -> Confront	0,000	0,570	0,000
X1.2.2 -> Confront	0,000	0,548	0,000
X1.3.1 -> Identify	0,011	0,322	0,000
X1.3.2 -> Identify	0,001	0,403	0,000
X1.3.3 -> Identify	0,001	0,428	0,000
X1.4.1 -> Resolve	0,000	0,368	0,000
X1.4.2 -> Resolve	0,000	0,762	0,000
X1.5.2 -> Reinforce	0,017	0,157	0,000
y1.1.1 -> Visualisasi	0,234	0,179	0,000
y1.1.2 -> Visualisasi	0,000	0,592	0,000
y1.1.3 -> Visualisasi	0,008	0,334	0,000
y1.2.1 -> Konjektur	0,000	0,419	0,000
y1.2.3 -> Konjektur	0,000	0,665	0,000
y1.3.1 -> Deduksi	0,009	0,332	0,000
y1.3.3 -> Deduksi	0,000	0,728	0,000
y1.4.1 -> justifikasi	0,000	0,543	0,000
y1.4.2 -> justifikasi	0,000	0,396	0,000
y1.4.3 -> justifikasi	0,138	0,196	0,000
y2.1.2 -> Pemahaman	0,000	0,539	0,000
y2.1.3 -> Pemahaman	0,000	0,529	0,000
y2.2.2 -> Penyajian	0,000	0,553	0,000
y2.2.2 -> Komunikasi	0,000	0,175	0,000
y2.2.3 -> Penyajian	0,000	0,510	0,000
y2.2.3 -> Komunikasi	0,000	0,162	0,000
y2.3.1 -> Konklusi	0,303	0,117	0,000
y2.3.2 -> Konklusi	0,000	0,717	0,000
y2.3.2 -> Komunikasi	0,000	0,329	0,000
y2.3.3 -> Konklusi	0,035	0,246	0,000

Uji signifikansi *outer weight* pada *second order* pengecekan pertama dilakuksn dengan melihat nilai *P-Value*. Besar *P-Value* harus $< 0,05$. Jika nilai *P-Value* pada *outer weight* $> 0,05$ maka dilakukan pengecekan pada nilai *outer loading*. Jika nilai *outer loading* $< 0,05$ maka item tidak perlu dihapus. Namun sebaliknya jika *outer loading* bernilai > 0.05 maka perlu dilakukan penghapusan.

Tabel 4.13 menunjukkan bahwa nilai *P-Value* pada pengujian *outer weight* terdapat beberapa *item* yang memiliki nilai $> 0,05$ yakni pada variabel kemampuan penalaran matematis y1.1.1 dan y1.4.3, variabel kemampuan komunikasi matematis pada item y2.3.1. Langkah selanjutnya adalah melakukan peninjauan pada nilai *outer loading*.

Besarnya *P-Value* yang digunakan dalam pengecekan *outer loading* harus $< 0,05$. Jika *P-Value outer loading* $> 0,05$ maka harus dilakukan penghapusan pada item tersebut. Berdasarkan Tabel 4.13 semua item memiliki nilai *P-Value outer loading* $< 0,05$. Itu artinya semua item signifikan dan relevan, jadi tidak perlu dilakukan penghapusan item.

2) Indikator Formatif *First Order*

a) Mengukur *Collinearity Among Indicators*

Mengukur *collinearity among indicators* pada *first order* dilihat dengan meninjau nilai *outer VIF* pada setiap indikator formatif. Nilai *VIF* pada setiap indikator harus < 5 . Adapun dalam

pengukuran pada penelitian ini didapatkan nilai VIF yang bisa dilihat pada Tabel 4.14 berikut.

Tabel 4.14
Nilai Outer VIF Value First Order

Indikator	VIF
X1.1	1,734
X1.2	1,807
X1.3	1,399
X1.4	2,003
X1.5	2,300
Y1.1	1,560
Y1.2	1,835
Y1.3	1,175
Y1.4	1,362
Y2.1	1,746
Y2.2	2,067
Y2.3	2,135

Sesuai hasil Tabel 4.14, nilai outer VIF *value* telah memenuhi kriteria yaitu < 5 . Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa tidak terdapat multikolinearitas, yang artinya tidak ada korelasi berlebih antara indikator dari konstruk yang sama khususnya pada variabel pembelajaran ECIRR.

b) Mengukur Signifikansi dan Relevansi *Outer Weight*

Pengecekan pertama uji signifikansi *outer weight* dalam pengujian *first order* dilakukan dengan melihat nilai P-Value. Besar P-Value seperti yang telah ditetapkan sebelumnya untuk mengecek signifikansi *outer weight* adalah $< 0,05$. Apabila P-Value memiliki nilai yang lebih tinggi dari $> 0,05$ maka akan dilakukan

pengecekan pada *outer loading*. Untuk lebih jelasnya nilai *P-Value* pada *outer weight* dapat dilihat pada Tabel 4.15 berikut.

Tabel 4.15
Signifikansi *Outer Weight* dan *Outer Loading* pada *First Order*

INDIKATOR KE VARIABEL	P-Value (OW)	Original Sample	P-Value (OL)
X1.1 -> ECIRR	0,006	0,879	0,000
X1.2 -> ECIRR	0,000	0,909	0,000
X1.3 -> ECIRR	0,007	0,909	0,000
X1.4 -> ECIRR	0,000	0,900	0,000
X1.5 -> ECIRR	0,128	0,806	0,000
Y1.1 -> Penalaran	0,000	0,917	0,000
Y1.2 -> Penalaran	0,000	0,935	0,000
Y1.3 -> Penalaran	0,301	0,908	0,000
Y1.4 -> Penalaran	0,000	0,933	0,000
Y2.1 -> Komunikasi	0,000	0,961	0,000
Y2.2 -> Komunikasi	0,260	0,932	0,000
Y2.3 -> Komunikasi	0,000	0,956	0,000

Tabel 4.15 hasil uji signifikansi *outer weight* tersebut menunjukkan bahwa terdapat *P-Value* yang $> 0,05$ yaitu pada variabel pembelajaran ECIRR pada *item* X1.5, variabel penalaran pada *item* indikator Y1.3 dan pada variabel komunikasi terdapat pada *item* indikator Y2.2.

Langkah selanjutnya yang ditempuh adalah mengecek besar *P-Value* pada *outer loading*. Berdasarkan Tabel 4.15, *P-Value outer loading* pada indikator tidak terdapat nilai *P-Value* $> 0,05$. Dengan demikian bisa ditarik kesimpulan bahwa semua indikator dapat digunakan dan tidak ada penghapusan.

b. Model Pengukuran Struktural (*Inner Model*)

Pengukuran model struktural atau biasa disebut *inner model* dilakukan dengan mengetahui keterkaitan antar variabel. Terdapat beberapa pengujian dalam pengukuran *inner model* antara lain:

1) Pengujian Kolinearitas

Hasil pengujian kolinearitas pada *inner model* dapat dilihat pada Tabel 4.16 sebagai berikut:

Tabel 4.16
Inner VIF Value

Pengaruh	ECIRR	Penalaran	Komunikasi
ECIRR		1,000	1,000
Penalaran			
Komunikasi			

Berdasarkan hasil pengujian *inner VIF-Value* pada Tabel 4.16 dapat diketahui bahwa nilai VIF pada Pengukuran *inner model* < 5 . Artinya tidak terdapat kolinearitas. Dengan demikian variabel pembelajaran ECIRR dalam posisi bebas dan tidak perlu menggabungkan atau menghapus konstruk yang telah disusun.

2) Koefisien *Model Path Structural*

Langkah selanjutnya adalah mengetahui signifikan atau tidaknya hubungan antar variabel yang dapat ditempuh dengan menganalisis path struktural. Hasil dari analisis path struktural dilihat *P-Valuenya*. Apabila *P-Value Path Structural* $< 0,05$ maka variabel memiliki hubungan yang signifikan. Namun sebaliknya jika *P-Value* $> 0,05$ maka hubungannya tidak signifikan. Selain itu, nilai path struktural

atau koefisien jalur yang bernilai positif menunjukkan bahwa hubungan yang dimiliki berbanding lurus dan sebaliknya jika bernilai negatif. Untuk lebih jelasnya dalam penelitian ini, hasil analisis *path structural* dapat dilihat pada Tabel 4.17 berikut.

Tabel 4.17
Koefisien Model Path Structural

Hubungan	Original Sample	P-Value
ECIRR -> Komunikasi	0,970	0,000
ECIRR -> Penalaran	0,950	0,000

Berdasarkan Tabel 4.17 di atas, dapat diketahui bahwa hubungan signifikansi yakni *P-Value* < 0,05 pada kedua hubungan, yakni pembelajaran ECIRR terhadap komunikasi dan pembelajaran ECIRR terhadap penalaran.

Kedua hubungan yang memiliki signifikansi tersebut, pembelajaran ECIRR terhadap komunikasi dan pembelajaran ECIRR terhadap penalaran memiliki hubungan koefisien positif dan signifikan. Artinya hubungan keduanya adalah hubungan berbanding lurus.

3) Koefisien Determinasi (R^2)

Koefisien determinasi atau R^2 digunakan untuk mengukur akurasi pendugaan. Nilai patokan besaran koefisien determinasi tidak ditetapkan secara pasti. Tetapi, menurut beberapa penelitian nilai di atas 0,2 atau 20% dianggap sudah tinggi. Adapun dalam penelitian ini besaran R^2 dapat dilihat pada Tabel 4.18 berikut.

Tabel 4.18
Koefisien Determinasi R^2

Variabel	R^2
Penalaran (Y1)	0,902
Komunikasi (Y2)	0,941

Analisis hasil koefisien determinasi R^2 digunakan untuk melihat seberapa besar persentase keseluruhan pada variabel endogen yang diajukan pada model. Berdasarkan Tabel 4.18 dapat diketahui bahwa akurasi pendugaan pada variabel penalaran sebesar 0.902 yang berarti bahwa pembentukan model penelitian dapat dijelaskan dengan baik oleh variabel pembelajaran ECIRR sebesar 90% sedangkan sisanya yakni 10% dipengaruhi oleh variabel lain di luar yang diteliti. Selanjutnya variabel komunikasi memiliki nilai R^2 sebesar 0,941. Artinya bahwa pembentukan model penelitian dapat dijelaskan dengan baik oleh variabel pembelajaran ECIRR sebesar 94%, sedangkan sisanya yakni 6% dipengaruhi oleh variabel lain di luar yang diteliti.

4) *Effect Size* (f^2)

Penelitian ini menggunakan *effect size* (f^2) untuk melihat efek pada variabel eksogen yaitu variabel kemampuan penalaran matematis (Y1) dan kemampuan komunikasi matematis (Y2). Adapun lebih jelasnya dapat disajikan dalam Tabel 4.19 berikut.

Tabel 4.19
Effect Sizes (f^2)

Hubungan	f^2
ECIRR -> Penalaran	15,839
ECIRR -> Komunikasi	9,240

Berdasarkan Tabel 4.19 dapat dijelaskan bahwa pembelajaran ECIRR memiliki efek yang baik terhadap kemampuan penalaran dan komunikasi matematis.

5) *Predictive Relevance (Q^2)*

Evaluasi model struktural selain ditempuh dengan mengukur kriteria akurasi prediktif atau yang lebih dikenal dengan R^2 , terdapat kriteria lain yakni dengan relevansi prediktif atau biasa dikenal dengan Q^2 . Adapun relevansi prediktif atau Q^2 pada hasil penelitian ini dapat dilihat dalam Tabel 4.20 berikut.

Tabel 4.20
Predictive Relevance (Q^2)

Variabel	Q^2
Penalaran	0,790
Komunikasi	0,797

Berdasarkan Tabel 4.20 tersebut dapat diketahui bahwa relevansi prediktif variabel kemampuan penalaran dan komunikasi matematis memiliki nilai yang besar karena $> 0,35$.

5. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis didasarkan pada nilai yang ada pada analisis model struktural. Analisis ini didasarkan pada tingkat signifikansi pada nilai *path coefficients* yang di dapat dari nilai t dan nilai *standardized path*

coefficients. Analisis koefisien model struktural digunakan untuk mengetahui hubungan variabel mana yang memiliki pengaruh signifikan. Apabila *P-Value* < 0,05 maka hubungan tersebut dapat dikatakan signifikan. Namun sebaliknya, apabila *P-Value* > 0,05 maka hubungan tersebut tidak signifikan. Hasil dari analisis koefisien model dapat dilihat pada Tabel 4.21 berikut.

Tabel 4.21
Hasil Pengujian Hipotesis pada Model Penelitian

Hubungan antar Variabel	Koefisien	P-Value	Keterangan
ECIRR -> Penalaran	0,970	0,000	Signifikan
ECIRR -> Komunikasi	0,950	0,000	Signifikan

Pengujian dalam PLS untuk setiap hubungan dilakukan dengan menggunakan metode *bootstrapping* terhadap sampel, pengujian tersebut dilakukan untuk meminimalkan masalah ketidaknormalan dalam penelitian. Dari hasil metode *bootstrapping* dalam Tabel 4.21 dapat disimpulkan bahwa:

- a. Pengaruh Pembelajaran ECIRR terhadap Kemampuan Penalaran Matematis

Pengaruh pembelajaran ECIRR terhadap kemampuan penalaran matematis memiliki nilai *P-Value* sebesar 0,000 yang artinya pembelajaran ECIRR memiliki pengaruh signifikan terhadap kemampuan penalaran matematis. Selain itu pada hubungan pembelajaran ECIRR dengan kemampuan penalaran matematis memiliki nilai koefisien sebesar 0,970. Artinya antara pembelajaran ECIRR dan

kemampuan penalaran matematis memiliki hubungan positif (berbanding lurus). Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat pengaruh positif yang signifikan antara variabel pembelajaran ECIRR dengan variabel kemampuan penalaran siswa. Ketika pembelajaran ECIRR diterapkan dengan baik maka kemampuan penalaran matematis siswa juga akan meningkat.

Sehingga kesimpulan yang dapat ditarik dalam pengujian hipotesis ini adalah pembelajaran ECIRR mampu berpengaruh signifikan terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Oleh karena itu, dalam penelitian ini H_0 ditolak dan H_1 diterima.

b. Pengaruh Pembelajaran ECIRR terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis.

Pengaruh pembelajaran ECIRR terhadap kemampuan komunikasi matematis juga memiliki nilai *P-Value* $< 0,05$ yakni sebesar 0,000. Ini artinya pembelajaran ECIRR juga berpengaruh signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematis. Selain itu pada hubungan pembelajaran ECIRR dengan kemampuan komunikasi matematis memiliki koefisien sebesar 0,950. Artinya antara pembelajaran ECIRR dan kemampuan komunikasi matematis memiliki hubungan positif (berbanding lurus). Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat pengaruh positif yang signifikan antara variabel pembelajaran ECIRR dengan variabel kemampuan komunikasi siswa. Ketika pembelajaran ECIRR diterapkan dengan baik maka kemampuan komunikasi matematis siswa juga akan meningkat.

Sehingga kesimpulan yang dapat ditarik dalam pengujian hipotesis ini adalah pembelajaran ECIRR mampu berpengaruh signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Oleh karena itu, dalam penelitian ini H_0 ditolak dan H_1 diterima.

B. Paparan Data dan Hasil Penelitian secara Kualitatif

1. Paparan Data Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

a. Kelas Kontrol

Kemampuan penalaran matematis siswa dapat peneliti analisis melalui tes tulis serta membandingkannya dengan hasil wawancara untuk memperkuat keabsahan datanya. Berikut analisis 2 sampel penelitian dari kelas kontrol:

1) Subjek A

Berikut hasil tes kemampuan penalaran dari subjek A untuk soal tes nomor 1 dapat ditampilkan dalam Gambar 4.4 berikut.

① diket - Keliling persegi = 20 cm
 - 1 persegi punya = 4 sisi
 ditanya : a) panjang batang korek
 b) keliling gambar persegi panjang
 jawab
 a) k. persegi = 20 cm
 batang korek = 20 : 4
 = 5 cm
 jadi 1 batang korek panjangnya 5 cm
 b). k. persegi panjang
 1 korek = 5 cm

$P = 2 \text{ korek}$ $= 2 \times 5 \text{ cm}$ $= 10 \text{ cm}$	$L = 1 \text{ korek}$ $= 1 \times 5 \text{ cm}$ $= 5 \text{ cm}$
---	--

 $K. \text{ persegi panjang} = 2(p+l)$
 $= 2(10+5)$
 $= 30 \text{ cm}$

 jadi keliling persegi panjang 30 cm

Gambar 4.4
Hasil Tes Penalaran Subjek A No. 1

Berdasarkan Gambar 4.4 dapat diketahui bahwa indikator visualisasi dapat dicapai subjek A dengan kemampuan subjek dalam menganalisis gambar untuk menentukan konsep matematika yang sesuai. Hal ini diperkuat dengan hasil cuplikan wawancara yang telah dilakukan peneliti dengan subjek A, sebagai berikut:

- Peneliti : Keliling gambar di bagian “b” dihitung dengan rumus apa?
 Subjek A : Keliling gambar tersebut dihitung dengan rumus persegi panjang, karena gambar itu panjangnya 2 batang, terus lebarnya 1 batang.

Indikator selanjutnya yakni konjektur yakni memodelkan konsep matematika. Dalam hal ini subjek A dinilai belum mampu secara sempurna memodelkan konsep matematika. Penilaian ini didasarkan bahwa dalam jawaban tes tertulis tersebut, subjek A belum menggunakan konsep persegi. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek A:

- Peneliti : Bagaimana cara kamu mengetahui panjang 1 batang korek?
 Subjek A : Dihitung $20 : 4 = 5$
 Peneliti : Bagaimana kamu mendapatkan cara mencari batang korek dengan $20:4$?
 Subjek A : Dari apa yang diketahui itu, angkanya kan yang ada cuma itu.

Indikator yang ketiga yakni deduksi, dalam hal ini subjek A telah mampu dengan baik menentukan panjang dan lebar persegi panjang. Hal ini dikuatkan dengan hasil cuplikan wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek A:

- Peneliti : Bagaimana kamu mengetahui panjang dan lebar persegi panjang dalam gambar?
- Subjek A : Karena 1 batang korek 5 cm jadi panjang persegi panjang yang digambar dengan 2 korek tersebut bisa dicari dengan $2 \times 5 = 10$ dan lebarnya 1 batang jadi $1 \times 5 = 5$

Indikator terakhir dalam penalaran adalah justifikasi. Subjek A telah mampu melampaui indikator justifikasi dengan baik. Terbukti dalam kemampuan siswa dalam membuktikan kemampuan mereka dalam menguasai konsep matematika berupa keliling persegi panjang yang dituliskan sesuai dengan konsep yang benar dan dituliskan pula proses penghitungannya. Selain itu, cuplikan hasil wawancara juga mendukung jawaban tes tulis subjek A, berikut cuplikan wawancara tersebut:

- Peneliti : Bagaimana cara kamu menjawab pertanyaan bagian “b” dalam soal?
- Subjek A : Setelah tahu panjang dan lebar pada persegi tinggal dimasukan ajah ke rumus keliling persegi panjangnya.
- Peneliti : Apa rumus keliling persegi panjang?
- Subjek A : Panjang tambah lebar terus dikali 2.

Adapun tes kemampuan penalaran dari subjek A untuk soal tes nomor 2 dapat ditampilkan dalam Gambar 4.5 berikut.

② Diket = jarak pohon 4 m
 = panjang taman 60 m
 = Lebar taman 40 m
 dit. berapa pohon jati yang dibutuhkan
 jawab =
 $K \text{ persegi panjang} = 2(p+l)$
 $= 2(60+40)$
 $= 2 \times 100$
 $= 200$
 jadi untuk mengelilingi taman dengan pohon jati dibutuhkan 50 buah pohon jati

Gambar 4.5
Hasil Tes Penalaran Subjek A No. 2

Berdasarkan Gambar 4.5 dapat diketahui bahwa indikator visualisasi dapat dicapai subjek A dengan kemampuan subjek A dalam analisis untuk menentukan konsep matematika yang sesuai. Hal ini diperkuat dengan hasil cuplikan wawancara yang telah dilakukan peneliti dengan subjek A, sebagai berikut:

- Peneliti : Pada soal nomor 2, kira-kira rumus bangun apa yang kamu gunakan untuk menjawab soal?
 Subjek A : Persegi panjang, cari kelilingnya dulu.
 Peneliti : Pernahkan kamu menemui soal seperti itu?
 Subjek A : Sudah pernah belajar soal seperti itu.

Indikator selanjutnya yakni konjektur yakni memodelkan konsep matematika. Dalam hal ini subjek A sudah mampu secara baik memodelkan konsep matematika. Penilaian ini didasarkan pada jawaban tes tertulis tersebut, subjek A mampu mengaplikasikan

konsep persegi panjang. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek A:

- Peneliti : Apa langkah pertama yang kamu lakukan untuk menjawab soal nomor 2?
 Subjek A : Cari keliling taman dulu.
 Peneliti : Cara seperti apa yang kamu gunakan untuk mencari keliling?
 Subjek A : Panjang tambah lebar terus dikali 2

Indikator selanjutnya yakni deduksi, dalam hal ini subjek A telah mampu dengan baik menentukan cara dalam menyelesaikan masalah. Hal ini dikuatkan dengan hasil cuplikan wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek A:

- Peneliti : Bisakah kamu mencari jumlah pohon jati yang dibutuhkan?
 Subjek A : Bisa, setelah tahu keliling, tinggal membagi 4 kelilingnya.
 Peneliti : Kenapa dibagi 4?
 Subjek A : Karena jarak antar pohon 4.

Indikator keempat dalam penalaran adalah justifikasi. Subjek A telah mampu melampaui indikator justifikasi dengan baik. Terbukti dalam kemampuan siswa dalam membuktikan kemampuan mereka dalam menguasai konsep matematika dan mampu mengaplikasikannya untuk menyelesaikan masalah. Selain itu, cuplikan hasil wawancara juga mendukung jawaban tes tulis subjek A, berikut cuplikan wawancara tersebut:

- Peneliti : Bagaimana cara kamu menjawab pertanyaan nomor 2?
 Subjek A : Cari keliling persegi, lalu keliling tersebut dibagi 4 untuk memperoleh jumlah jati yang dibutuhkan.

Adapun tes kemampuan penalaran dari subjek A untuk soal tes nomor 3 dapat ditampilkan pada Gambar 4.6 berikut.

③ diket 1 batang 4 cm
dit. L segitiga

jawab a = 4 batang = $4 \times 4 \text{ cm} = 16$
t = 4 batang = $4 \times 4 = 16$

$L = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t$
 $= \frac{1}{2} \cdot 16 \cdot 16$
 $= 128$

jadi luas segitiga 128 cm

Gambar 4.6
Hasil Tes Penalaran Subjek A No. 3

Berdasarkan Gambar 4.6 dapat diketahui bahwa indikator visualisasi dapat dicapai subjek A dengan baik, terbukti kemampuan subjek A dalam analisis permasalahan untuk menentukan pemetaan konsep matematika yang sesuai. Hal ini diperkuat dengan hasil cuplikan wawancara yang telah dilakukan peneliti dengan subjek A, sebagai berikut:

- Peneliti : Dari pertanyaan no. 3, rumus bangun apa yang kamu gunakan untuk menjawab soal?
Subjek A : Segitiga, cari luasnya.
Peneliti : Pernahkan kamu menemui soal seperti itu?
Subjek A : Pernah.

Indikator selanjutnya yakni konjektur yakni memodelkan konsep matematika. Dalam hal ini subjek A sudah mampu memodelkan

konsep matematika. Penilaian ini didasarkan pada jawaban tes tertulis tersebut, subjek A mampu mengaplikasikan konsep segitiga. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek A:

- Peneliti : Apa langkah pertama yang kamu lakukan untuk menjawab soal nomor 3 ?
 Subjek A : Cari dulu alas dan tingginya.
 Peneliti : Cara seperti apa yang kamu gunakan untuk mencari alas dan tinggi segitiga?
 Subjek A : Jumlah korek pada alas dan tinggi dikali 4 cm

Indikator lainnya yakni deduksi, dalam hal ini subjek A telah mampu dengan tepat menentukan cara dalam menyelesaikan masalah. Hal ini dikuatkan dengan hasil cuplikan wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek A:

- Peneliti : Apakah kamu tahu rumus yang harus kamu gunakan untuk menyelesaikan soal nomer 3?
 Subjek A : Tahu, pakai rumus luas.
 Peneliti : Bagaimana rumusnya?
 Subjek A : Setengah kali alas kali tinggi dibagi dua.

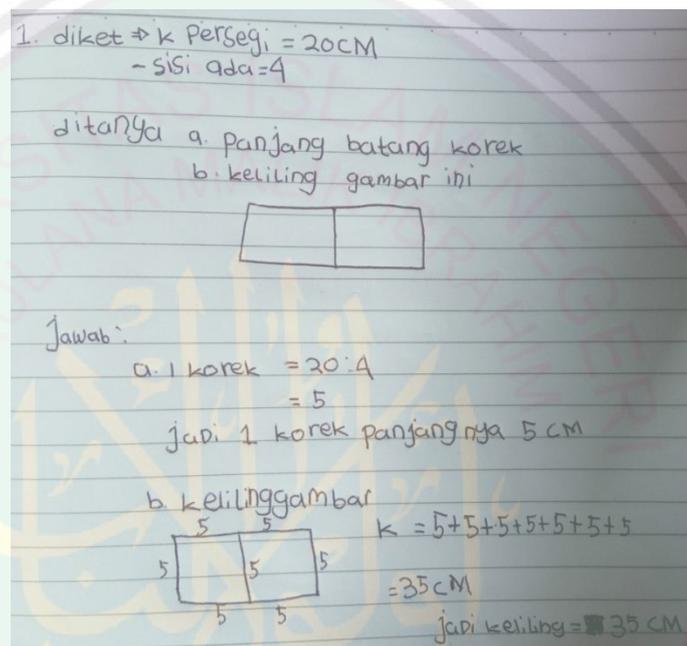
Indikator keempat dalam penalaran adalah justifikasi. Subjek A telah mampu melampaui indikator justifikasi dengan baik. Terbukti dalam kemampuan siswa dalam membuktikan kemampuan mereka dalam menguasai konsep matematika dan mampu mengaplikasikannya untuk menyelesaikan masalah. Selain itu, cuplikan hasil wawancara juga mendukung jawaban tes tulis subjek A, berikut cuplikan wawancara tersebut:

- Peneliti : Lebih jelasnya, coba jelaskan cara yang kamu tempuh untuk menyelesaikan soal nomer 3!
 Subjek A : Eehhmm, alas dan tingginya kan 4 batang korek, dan

1 batangnya 4 cm. Jadi alas dan tinggi dua-duanya 16 cm. Lalu cari luas segitiga dengan rumus setengah kali alas kali tinggi. Terus dimasukkan jadi setengah kali enam belas kali enam belas terus hasilnya 128.

2) Subjek B

Berikut hasil tes kemampuan penalaran dari subjek B untuk soal tes nomor 1 dapat dilihat pada Gambar 4.7 berikut.



Gambar 4.7
Hasil Tes Penalaran Subjek B No. 1

Berdasarkan Gambar 4.7 dapat diketahui bahwa indikator visualisasi belum dapat dicapai subjek B maksimal. Hal ini diakibatkan karena subjek B belum mampu menganalisis gambar untuk menentukan konsep matematika yang sesuai. Hal ini diperkuat dengan hasil cuplikan wawancara yang telah dilakukan peneliti dengan subjek B, sebagai berikut:

- Peneliti : Keliling gambar di bagian “b” dihitung dengan rumus apa?
Subjek B : Dengan menambahkan setiap tepian batang korek.

- Peneliti : Tepian seperti apa maksudnya?
 Subjek B : Kalo mencari keliling gambarkan dicari tepi-tepinya, jadi semua batang korek tersebut dihitung.

Kesalahan yang dilakukan subjek B hadir karena masih adanya konsepsi alternatif di diri siswa terkait materi keliling yang belum dapat ditangani dalam proses pembelajaran.

Indikator selanjutnya yakni konjektur yakni memodelkan konsep matematika. Dalam hal ini subjek B dinilai belum mampu secara sempurna memodelkan konsep matematika. Penilaian ini didasarkan bahwa dalam jawaban tes tertulis tersebut, subjek B belum menggunakan konsep persegi. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek B:

- Peneliti : Bagaimana cara kamu mengetahui panjang 1 batang korek?
 Subjek B : Dihitung $20 : 4 = 5$
 Peneliti : Bagaimana kamu mendapatkan cara mencari batang korek dengan 20:4?
 Subjek B : Dari apa yang diketahui itu, angka yang ada cuma itu, itulah yang diproses.

Indikator ketiga yakni deduksi, dalam hal ini subjek B belum mampu menentukan panjang dan lebar persegi panjang. Hal ini dikuatkan dengan hasil cuplikan wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek B:

- Peneliti : Bagaimana kamu mengetahui panjang dan lebar pada gambar?
 Subjek B : Yang diketahui panjang koreknya, kalo mencari keliling ditambahkan semua korek.
 Peneliti : Kenapa lebih memilih menambahkan semua korek?
 Subjek B : Karena keliling itu semua sisi ditambah.

Hal ini menunjukkan bahwa subjek B masih mengalami miskonsepsi dalam memahami materi. Itu artinya konsepsi alternatif masih ada dalam diri subjek B dan belum tertangani dengan maksimal.

Indikator terakhir dalam penalaran adalah justifikasi. Subjek B belum mampu melampaui indikator justifikasi dengan baik. Terbukti dalam kemampuan subjek B belum mampu membuktikan kemampuan mereka dalam menguasai konsep matematika berupa keliling persegi panjang. Jawaban subjek B belum sesuai dengan konsep yang benar. Konsep yang dituliskan pada proses penghitungannya juga masih belum tepat. Selain itu, cuplikan hasil wawancara juga mendukung jawaban tes tulis subjek B, berikut cuplikan wawancara tersebut:

- Peneliti : Bagaimana cara kamu menjawab pertanyaan bagian “b” dalam soal?
Subjek B : Dengan menambah semua batang korek, koreknya ada 7, jadi 5 ditambah 5 sebanyak 7 kali.

Kesalahan subjek B di indikator justifikasi pada subjek B di soal no. 1 karena subjek B tidak mampu melewati indikator sebelumnya dengan tepat.

Adapun tes kemampuan penalaran dari subjek B untuk soal tes nomor 2 dapat ditampilkan dalam pada Gambar 4.8 berikut.

2. diket jarak pohon jati 4
panjang taman = 60
lebar taman = 40

dit Berapa pohon jati yang dibutuhkan
jawab = $L = P \times L$
 $= 60 \times 40$
 $= 2400$

$$\begin{array}{r} 60 \\ 40 \\ \hline 2400 \end{array}$$

Gambar 4.8
Hasil Tes Penalaran Subjek B No. 2

Berdasarkan Gambar 4.8 dapat diketahui bahwa indikator visualisasi belum dapat dicapai subjek B. Subjek B belum mampu menganalisis soal untuk menentukan konsep matematika yang sesuai. Hal ini diperkuat dengan hasil cuplikan wawancara yang telah dilakukan peneliti dengan subjek A, sebagai berikut:

- Peneliti : Pada soal nomor 2, kira-kira rumus bangun apa yang kamu gunakan untuk menjawab soal?
Subjek B : Persegi panjang.
Peneliti : Apa yang akan dicari pada persegi panjang tersebut?
Subjek B : Luas persegi panjang.

Ketidak mampuan subjek B memenuhi indikator visualisasi dikarenakan masih adanya konsepsi alternatif yang belum ditangani pada diri subjek B.

Indikator selanjutnya yakni konjektur yakni memodelkan konsep matematika. Dalam hal ini subjek B belum mampu secara benar memodelkan konsep matematika. Penilaian ini didasarkan pada jawaban tes tertulis tersebut, subjek B belum mampu mengaplikasikan

konsep persegi panjang. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek B:

- Peneliti : Apa langkah pertama yang kamu lakukan untuk menjawab soal nomor 2 ?
 Subjek B : Menulis yang diketahui dan ditanya.
 Peneliti : Setelah itu apa yang kamu lakukan untuk menjawab soal nomor 2?
 Subjek B : Dijawab dengan rumus luas persegi panjang.

Indikator selanjutnya yakni deduksi, dalam hal ini subjek B juga belum mampu dengan baik menentukan cara dalam menyelesaikan masalah. Hal ini dikuatkan dengan hasil cuplikan wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek B:

- Peneliti : Bagaimana cara kamu mencari jumlah pohon jati yang dibutuhkan?
 Subjek B : Hehe, tidak tahu bu.
 Peneliti : Pernahkan menemui soal seperti ini?
 Subjek B : Pernah, tapi bingung mengerjakannya.

Indikator keempat dalam penalaran adalah justifikasi. Subjek B belum mampu melampaui indikator justifikasi dengan baik. Terbukti subjek B belum mampu membuktikan penyelesaian masalahnya. adapun cuplikan hasil wawancara yang mendukung jawaban tes tulis subjek B, berikut cuplikan wawancara tersebut:

- Peneliti : Bagaimana cara kamu menjawab pertanyaan nomor 2?
 Subjek B : Yah itu tadi bu, dicari luas tamannya.
 Peneliti : Kenapa kamu memilih mencari luas, kenapa tidak cari cara lain?
 Subjek B : Dari yang diketahui cocoknya cari luas.

Adapun tes kemampuan penalaran dari subjek B untuk soal tes nomor 3 dapat ditampilkan dalam Gambar 4.9 berikut.

3. diket 1 batang = 4CM
dit - Luas segitiga

Jawab: alas = 4 batang = $4 \times 4 = 16$
tinggi = 6 batang = $4 \times 6 = 24$

$$L = \frac{1}{2} \times a \times t$$

$$= \frac{1}{2} \times 4 \times 6$$

$$= 2 \times 6$$

$$= 12$$

Gambar 4.9
Hasil Tes Penalaran Subjek B No. 3

Berdasarkan Gambar 4.9 dapat diketahui bahwa indikator visualisasi dapat dicapai subjek B dengan baik, terbukti kemampuan subjek B dalam analisis permasalahan untuk menentukan memetakan konsep matematika yang sesuai. Hal ini diperkuat dengan hasil cuplikan wawancara yang telah dilakukan peneliti dengan subjek B, sebagai berikut:

- Peneliti : Apa kamu pernah menemui soal seperti ini sebelumnya?
Subjek B : Pernah.
Peneliti : Dari pertanyaan no. 3, rumus bangun apa yang kamu gunakan untuk menjawab soal?
Subjek B : Rumus luas segitiga.

Indikator selanjutnya yakni konjektur atau memodelkan konsep matematika. Dalam hal ini subjek B belum mampu memodelkan konsep matematika. Penilaian ini didasarkan pada jawaban tes tertulis

tersebut, subjek B belum mampu mengaplikasikan konsep segitiga. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek B:

- Peneliti : Apa langkah pertama yang kamu lakukan untuk menjawab soal nomor 3 ?
 Subjek B : Cari dulu alas dan tingginya.
 Peneliti : Berapa panjang alasnya?
 Subjek B : 4 batang korek.
 Peneliti : Berapa batang korek tingginya?
 Subjek B : 6 batang korek.
 Peneliti : Bagaimana cara kamu menentukan tinggi segitiga?
 Subjek B : Cari bagian yang paling panjang.

Dari hasil soal tes tertulis yang dianalisis dan dikuatkan dengan kegiatan wawancara tersebut, terlihat bahwa dalam indikator konjektur di soal no. 3 subjek B masih memiliki konsepsi alternatif dalam dirinya.

Indikator selanjutnya yakni deduksi, dalam hal ini subjek B telah mampu dengan baik menentukan cara dalam menyelesaikan masalah. Hal ini dikuatkan dengan hasil cuplikan wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek B:

- Peneliti : Apakah kamu tahu rumus yang harus kamu gunakan untuk menyelesaikan soal nomer 3?
 Subjek B : Ya bu, pakai rumus luas.
 Peneliti : Bagaimana rumusnya?
 Subjek B : Setengah kali alas kali tinggi dibagi dua.

Indikator keempat dalam penalaran adalah justifikasi. Subjek A belum mampu melampaui indikator justifikasi dengan baik. Terbukti dalam kemampuan siswa dalam membuktikan kemampuan mereka dalam menguasai konsep matematika, belum terlihat sesuai harapan

dan juga belum mampu mengaplikasikannya untuk menyelesaikan masalah. Selain itu, cuplikan hasil wawancara juga mendukung jawaban tes tulis subjek B, berikut cuplikan wawancara tersebut:

Peneliti : Coba jelaskan cara yang kamu tempuh untuk menyelesaikan soal nomer 3!

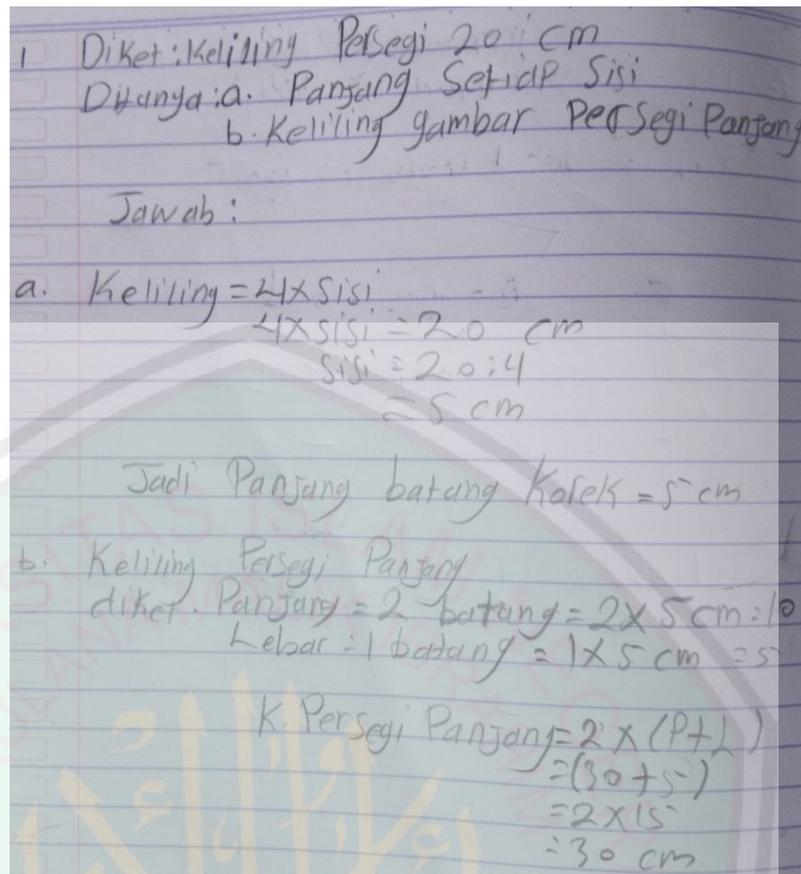
Subjek B : Alasnya 16, karena tadi digambar 4 batang terus dikali 4 cm. Tingginya 6 batang, terus dikali 4 cm, jadi 24. Terus dimasukkan ke rumus, jadi setengah kali enam belas kali dua puluh empat terus hasilnya 184.

b. Kelas Eksperimen

Kemampuan penalaran matematis siswa dapat peneliti analisis melalui tes tulis serta membandingkannya dengan hasil wawancara untuk memperkuat keabsahan datanya. Berikut analisis 2 sample penelitian dari kelas eksperimen:

1) Subjek C

Berikut hasil tes kemampuan penalaran dari subjek C untuk soal tes nomor 1 dapat ditampilkan pada Gambar 4.10 berikut:



Gambar 4.10
Hasil Tes Penalaran Subjek C No. 1

Berdasarkan Gambar 4.10 dapat diketahui bahwa indikator visualisasi dapat dicapai subjek C. Kemampuan subjek C dalam menganalisis gambar untuk menentukan konsep matematika sudah sesuai. Hal ini diperkuat dengan hasil cuplikan wawancara yang telah dilakukan peneliti dengan subjek C, sebagai berikut:

- Peneliti : Keliling gambar di bagian “b” dihitung dengan rumus apa?
 Subjek C : Keliling gambar tersebut dihitung dengan rumus persegi panjang. Panjang gambar itu 2 batang dan lebarnya 1 batang.

Indikator kedua yakni konjektur yakni memodelkan konsep matematika. Dalam hal ini subjek C dinilai mampu secara sempurna

memodelkan konsep matematika. Penilaian ini didasarkan bahwa dalam jawaban tes tertulis tersebut, subjek C mampu menggunakan konsep persegi. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek C:

Peneliti : Bagaimana cara kamu mengetahui panjang 1 batang korek?

Subjek C : Yang diketahui keliling persegi, jadi kelilingnya itu dibagi dengan 4.

Peneliti : Kenapa harus dibagi 4?

Subjek C : Karena persegi memiliki 4 sisi yang ukurannya sama.

Indikator selanjutnya yakni deduksi, dalam hal ini subjek C telah mampu dengan baik menentukan panjang dan lebar persegi panjang.

Hal ini dikuatkan dengan hasil cuplikan wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek C:

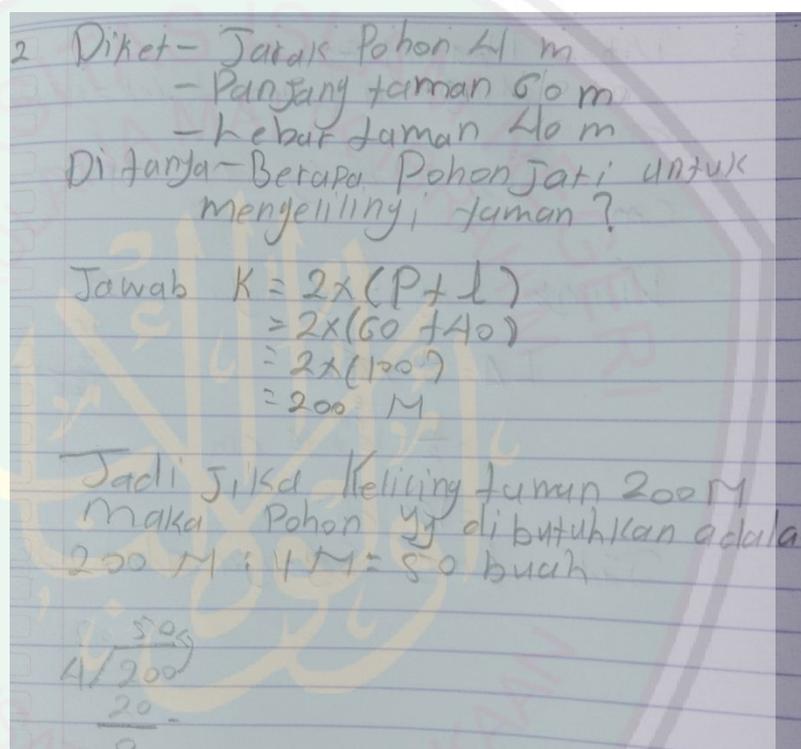
Peneliti : Bagaimana kamu mengetahui panjang dan lebar persegi panjang dalam gambar?

Subjek C : 1 batang korek panjangnya 5 cm, maka cara menghitungnya jumlah korek x 5 cm. Kalo panjangnya 2 batang, yah $2 \times 5 \text{ cm} = 10 \text{ cm}$ dan lebarnya 1 batang, jadi $1 \times 5 \text{ cm} = 5 \text{ cm}$

Indikator keempat dalam penalaran adalah justifikasi. Subjek C telah mampu melampaui indikator justifikasi dengan baik. Terbukti dalam kemampuan subjek C dalam membuktikan kemampuan mereka dalam menguasai konsep matematika berupa keliling persegi panjang yang dituliskan sesuai dengan konsep yang benar dan dituliskan pula proses penghitungannya. Selain itu, cuplikan hasil wawancara juga mendukung jawaban tes tulis subjek C, berikut cuplikan wawancara tersebut:

- Peneliti : Apa kamu bisa menjawab pertanyaan bagian “b” dalam soal?
- Subjek C : Bisa karena sudah tau panjang dan lebarnya tinggal masukkan angkanya ke rumus keliling persegi panjang.
- Peneliti : Apa rumus keliling persegi panjang?
- Subjek C : Panjang tambah lebar dikali 2.

Adapun tes kemampuan penalaran dari subjek A untuk soal tes nomor 2 dapat ditampilkan pada Gambar 4.11 berikut.



Gambar 4.11
Hasil Tes Penalaran Subjek C No. 2

Berdasarkan Gambar 4.11 dapat diketahui bahwa indikator visualisasi dapat dicapai subjek C dengan kemampuan subjek C dalam analisis untuk menentukan konsep matematika yang sesuai. Hal ini diperkuat dengan hasil cuplikan wawancara yang telah dilakukan peneliti dengan subjek C, sebagai berikut:

- Peneliti : Pada soal nomor 2, kira-kira bagaimana cara kamu menjawab soal?
 Subjek C : Cari keliling persegi panjang.

Indikator kedua yakni konjektur yakni memodelkan konsep matematika. Dalam hal ini subjek C sudah mampu memodelkan konsep matematika. Penilaian ini didasarkan pada jawaban tes tertulis tersebut, subjek C mampu mengaplikasikan konsep persegi panjang. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek C:

- Peneliti : Untuk menjawab nomor 2 dengan benar, langkah apa yang harus kamu lakukan ?
 Subjek C : Cari keliling taman dulu, dengan rumus keliling persegi panjang
 Peneliti : Kenapa harus keliling?
 Subjek C : Karena jati yang dibutuhkan untuk mengelilingi taman

Indikator selanjutnya yakni deduksi, dalam hal ini subjek C telah mampu dengan baik menentukan cara dalam menyelesaikan masalah. Hal ini dikuatkan dengan hasil cuplikan wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek C:

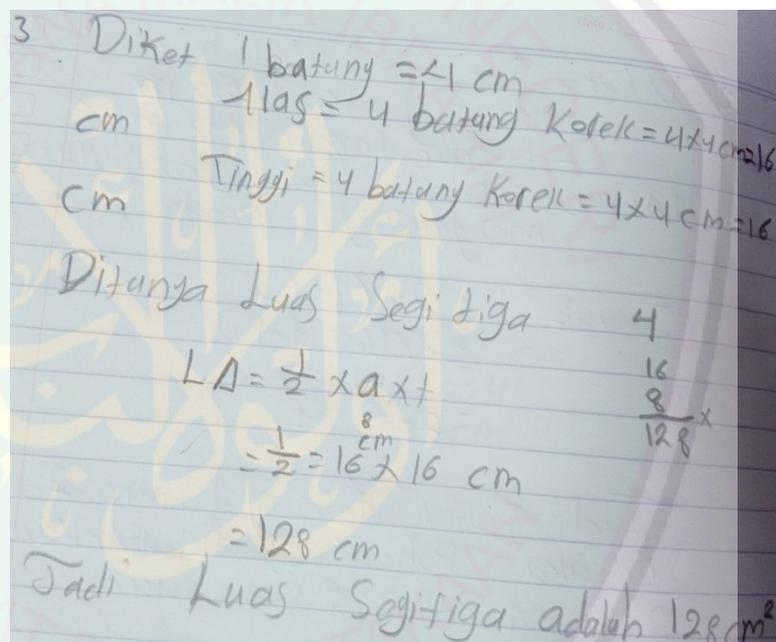
- Peneliti : Bagaimanacara kamu mencari jumlah pohon jati yang dibutuhkan?
 Subjek C : cari keliling taman, lalu hasilnya dibagi 4m
 Peneliti : Kenapa dibagi 4?
 Subjek C : Karena jarak antar pohon 4m.

Indikator keempat dalam penalaran adalah justifikasi. Subjek C telah mampu melampaui indikator justifikasi dengan tepat. Terbukti dalam kemampuan siswa dalam membuktikan kemampuan mereka dalam menguasai konsep matematika dan mampu

mengaplikasikannya untuk menyelesaikan masalah. Selain itu, cuplikan hasil wawancara juga mendukung jawaban tes tulis subjek C, berikut cuplikan wawancara tersebut:

Peneliti : Berapa jawaban nomor 2?
 Subjek C : 50 buah pohon.
 Peneliti : Bagaimana bisa 50 buah?
 Subjek C : Keliling dari 60 tambah 40 dikali 2 = 200 lalu dibagi 4 = 50

Adapun tes kemampuan penalaran dari subjek A untuk soal tes nomor 3 dapat ditampilkan pada Gambar 4.12 berikut.



Gambar 4.12

Hasil Tes Penalaran Subjek C No. 3

Berdasarkan Gambar 4.12 dapat diketahui bahwa indikator visualisasi dapat dicapai subjek C dengan baik, hal ini dapat dibuktikan berdasarkan kemampuan subjek C dalam analisis permasalahan untuk menentukan dan memetakan konsep matematika yang sesuai. Hal ini diperkuat dengan hasil cuplikan wawancara yang telah dilakukan peneliti dengan subjek C, sebagai berikut:

- Peneliti : Bisakah kamu mengerjakan soal no. 3
 Subjek C : Bisa.
 Peneliti : Rumus apa yang kamu gunakan?
 Subjek C : Rumus luas segitiga

Indikator kedua yakni konjektur yakni memodelkan konsep matematika. Dalam hal ini subjek C sudah mampu dengan tepat memodelkan konsep matematika. Penilaian ini didasarkan pada jawaban tes tertulis tersebut, subjek C mampu mengaplikasikan konsep segitiga. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek C:

- Peneliti : Apa langkah pertama yang kamu lakukan untuk menjawab soal nomor 3 ?
 Subjek C : Cari dulu alas dan tingginya.
 Peneliti : Bagaimana kamu menentukan alas dan tinggi dari gambar tersebut?
 Subjek C : Jumlah korek pada alas yakni 4 batang kali 4 cm, terus jumlah pada tinggi segitiga yakni 4 batang kali 4 cm juga.

Indikator selanjutnya yakni deduksi, dalam hal ini subjek C telah mampu dengan baik menentukan cara dalam menyelesaikan masalah. Hal ini dikuatkan dengan hasil cuplikan wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek C:

- Peneliti : Apakah kamu tahu rumus yang harus kamu gunakan untuk menyelesaikan soal nomer 3?
 Subjek C : Tahu.
 Peneliti : Bagaimana rumusnya?
 Subjek C : Rumus luas segitiga, setengah kali alas kali tinggi dibagi dua.

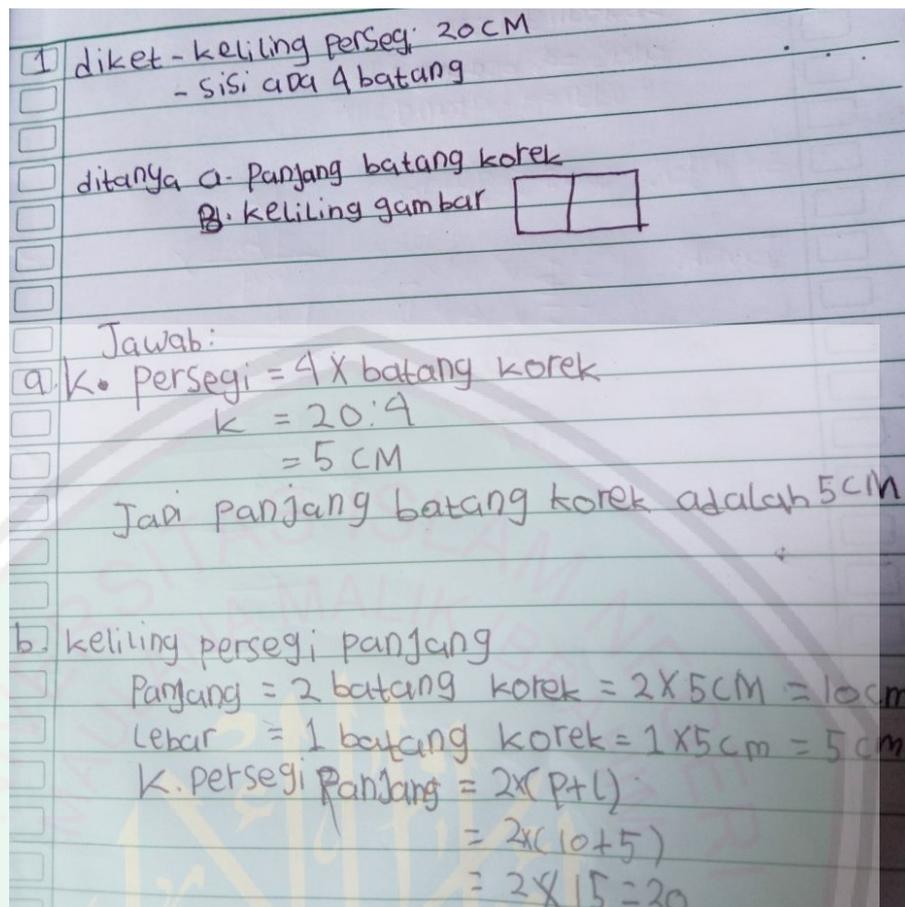
Indikator keempat dalam penalaran adalah justifikasi. Subjek C telah mampu melampaui indikator justifikasi dengan baik. Terbukti dalam kemampuan siswa dalam membuktikan kemampuan mereka dalam menguasai konsep matematika dan mampu mengaplikasikannya untuk menyelesaikan masalah. Selain itu, cuplikan hasil wawancara juga mendukung jawaban tes tulis subjek C, berikut cuplikan wawancara tersebut:

Peneliti : Coba jelaskan cara yang kamu tempuh untuk menyelesaikan soal nomer 3!

Subjek C : Eehhmm, alas dan tingginya kan 4 batang korek, dan 1 batangnya 4 cm. Jadi alas dan tinggi dua-duanya 16 cm. Lalu cari luas segitiga dengan rumus setengah kali alas kali tinggi. Terus dimasukkan jadi setengah kali enam belas kali enam belas terus hasilnya 128.

2) Subjek D

Berikut hasil tes kemampuan penalaran dari subjek D untuk soal tes nomor 1 dapat dilihat pada Gambar 4.13 berikut.



Gambar 4.13
Hasil Tes Penalaran Subjek D No. 1

Gambar 4.13 menunjukkan bahwa dalam indikator visualisasi kemampuan subjek D telah sesuai indikator. Kemampuan subjek D dalam menganalisis gambar untuk menentukan konsep matematika sudah sesuai yang diharapkan. Hal ini diperkuat dengan hasil cuplikan wawancara yang telah dilakukan peneliti dengan subjek D, sebagai berikut:

- Peneliti : Di pertanyaan “b” ditanya tentang keliling gambar, tahukah kamu keliling apa yang dimaksud?
 Subjek D : Keliling persegi panjang,
 Peneliti : Bagaimana kamu menentukan bahwa keliling yang dimaksud itu persegi panjang.

Subjek D : Karena gambar itu memiliki bagian panjang dan lebar yang tidak sama.

Indikator selanjutnya yakni konjektur yakni memodelkan konsep matematika. Dalam hal ini subjek D dinilai mampu secara sempurna memodelkan konsep matematika. Penilaian ini didasarkan bahwa dalam jawaban tes tertulis tersebut, subjek D mampu menggunakan konsep persegi. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek D:

- Peneliti : Bagaimana cara kamu mengetahui panjang 1 batang korek?
 Subjek D : Mencariya dari keliling persegi, tepatnya kelilingnya itu dibagi dengan 4.
 Peneliti : Kenapa harus dibagi 4?
 Subjek D : Karena pada persegi ada 4 sisi yang sama panjang.

Indikator selanjutnya yakni deduksi, dalam hal ini subjek D telah mampu dengan baik menentukan panjang dan lebar persegi panjang. Hal ini dikuatkan dengan hasil cuplikan wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek D:

- Peneliti : Bagaimana kamu mengetahui panjang dan lebar persegi panjang dalam gambar?
 Subjek D : 1 batang korek panjangnya 5 cm, cara menghitungnya jumlah korek x 5 cm. Panjang gambar 2 batang, jadi $2 \times 5 \text{ cm} = 10 \text{ cm}$ dan lebarnya 1 batang, jadi $1 \times 5 \text{ cm} = 5 \text{ cm}$

Indikator keempat dalam penalaran adalah justifikasi. Subjek D telah mampu melampaui indikator justifikasi dengan baik. Terbukti dalam kemampuan subjek D dalam membuktikan kemampuan mereka dalam menguasai konsep matematika berupa keliling persegi panjang yang dituliskan sesuai dengan konsep yang benar dan dituliskan pula

proses penghitungannya. Selain itu, cuplikan hasil wawancara juga mendukung jawaban tes tulis subjek D, berikut cuplikan wawancara tersebut:

- Peneliti : Apa kamu bisa menjawab pertanyaan bagian “b” dalam soal?
 Subjek D : Bisa.
 Peneliti : Bagaimana kamu menjawabnya?
 Subjek D : Pake rumus keliling persegi panjang yaitu panjang tambah lebar dikali 2.

Adapun tes kemampuan penalaran dari subjek D untuk soal tes nomor 2 dapat ditampilkan dalam Gambar 4.14 berikut.

دین العلم باقی لایزال
 Dan Sesungguhnya Ilmu Itu Tetap dan Tidak Akan Hilang

diket-jarak Pohon 4 M
 - Panjang taman = 60M
 - Lebar taman = 40M
 ditanya berapa Pohon jati yang di butuhkan?
 Jawab:
 $L = P \times L = 60 \times 40 = 2400$

$$\begin{array}{r}
 60 \\
 40 \\
 \hline
 2400
 \end{array}$$

Jadi yg harus di tanam $2400 : 4 = 600$

$$\begin{array}{r}
 600 \\
 4 \overline{) 2400} \\
 \underline{24} \\
 00
 \end{array}$$

Gambar 4.14
Hasil Tes Penalaran Subjek D No. 2

Berdasarkan Gambar 4.14 dapat diketahui bahwa indikator visualisasi dapat dicapai subjek D dengan baik, terbukti kemampuan subjek D dalam penentuan konsep matematika yang benar namun dalam analisis pada hasil tes tulisnya subjek D mengalami

keteledoran. Hal ini diperkuat dengan hasil cuplikan wawancara yang telah dilakukan peneliti dengan subjek D, sebagai berikut:

- Peneliti : Pada soal nomor 2, kira-kira rumus bangun apa yang kamu gunakan untuk menjawab soal?
 Subjek D : Persegi panjang. dengan kelilingnya.

Indikator selanjutnya yakni konjektur yaitu memodelkan konsep matematika. Dalam hal ini subjek D belum mampu memodelkan konsep matematika. Penilaian ini didasarkan pada jawaban tes tertulis tersebut, subjek D belum mampu mengaplikasikan konsep persegi panjang. Namun cuplikan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek D sedikit berbeda:

- Peneliti : Apa langkah pertama yang kamu lakukan untuk menjawab soal nomor 2 ?
 Subjek D : Cari keliling taman dulu.
 Peneliti : Cara seperti apa yang kamu gunakan untuk mencari keliling?
 Subjek D : Panjang tambah lebar terus dikali ?
 Peneliti : Tapi yang kamu tuliskan, apa seperti itu?
 Subjek D : Loh bu, saya tadi mikirnya rumus keliling, kenapa yang saya tulis luas yah.

Wawancara ini menunjukkan bahwa kesalahan yang dilakukan subjek D pada hasil jawaban soal tes no. 2 terjadi karena ketidaktelitian subjek D dalam menuliskan jawaban.

Indikator selanjutnya yakni deduksi, dalam hal ini subjek D belum mampu dengan baik menentukan cara dalam menyelesaikan masalah, namun secara umum konsep yang dimiliki telah sesuai. Hal ini dikuatkan dengan hasil cuplikan wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek D:

- Peneliti : Bagaimana kamu mencari jumlah pohon jati yang dibutuhkan?
Subjek D : Harusnya cari keliling dulu bu, lalu hasilnya dibagi 4
Peneliti : Kenapa dibagi 4?
Subjek D : Karena jarak antar pohon 4m.

Indikator keempat dalam penalaran adalah justifikasi. Subjek D belum mampu melampaui indikator justifikasi dengan baik. Karena dalam persoalan awal siswa terkendala jawabannya, jadi kemampuan subjek D dalam membuktikan konsep matematika dan mengaplikasikannya guna menyelesaikan masalah belum terpenuhi.

Berikut cuplikan hasil wawancara tersebut:

- Peneliti : Berarti bagaimana jawaban nomor 2 kamu?
Subjek D : Ya salah bu, harusnya cari keliling persegi panjang dulu, lalu keliling tersebut dibagi 4 untuk memperoleh jumlah jati yang dibutuhkan.
Peneliti : Kenapa kamu bisa keliru?
Subjek D : Saya tadi cepat-cepat bu, soalnya tadi habis dari kamar mandi.

Adapun tes kemampuan penalaran dari subjek A untuk soal tes nomor 3 dapat ditampilkan pada Gambar 4.15 berikut.

jawaban tes tertulis tersebut, subjek D mampu mengaplikasikan konsep segitiga. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek D:

- Peneliti : Apa langkah pertama yang kamu lakukan untuk menjawab soal nomor 3 ?
 Subjek D : Cari dulu alas dan tingginya.
 Peneliti : Cara seperti apa yang kamu gunakan untuk mencari alas dan tinggi segitiga?
 Subjek D : Jumlah korek pada alas dan tinggi dikali 4 cm.

Indikator selanjutnya yakni deduksi, dalam hal ini subjek D telah mampu dengan baik menentukan cara dalam menyelesaikan masalah. Selanjutnya, jawaban tersebut dikuatkan dengan hasil cuplikan wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek D:

- Peneliti : Apakah kamu tahu rumus yang harus kamu gunakan untuk menyelesaikan soal nomer 3?
 Subjek D : Tahu, pakai rumus luas.
 Peneliti : Bagaimana rumusnya?
 Subjek D : Setengah kali alas kali tinggi dibagi dua.

Indikator keempat dalam penalaran adalah justifikasi. Subjek D belum mampu melampaui indikator justifikasi dengan baik. Terbukti dalam kemampuan siswa dalam membuktikan kemampuan mereka dalam menguasai konsep matematika dan belum mampu mengaplikasikannya untuk menyelesaikan masalah. Selain itu, cuplikan hasil wawancara juga mendukung jawaban tes tulis subjek D, berikut cuplikan wawancara tersebut:

- Peneliti : Coba jelaskan cara yang kamu tempuh untuk menyelesaikan soal nomer 3!
 Subjek D : alas dan tingginya kan 4 batang korek, dan 1 batangnya 4 cm. Jadi alas dan tinggi dua-duanya 16 cm. Lalu cari luas segitiga dengan rumus setengah

kali alas kali tinggi. Terus dimasukkan jadi setengah kali enam belas kali enam belas terus hasilnya 117.

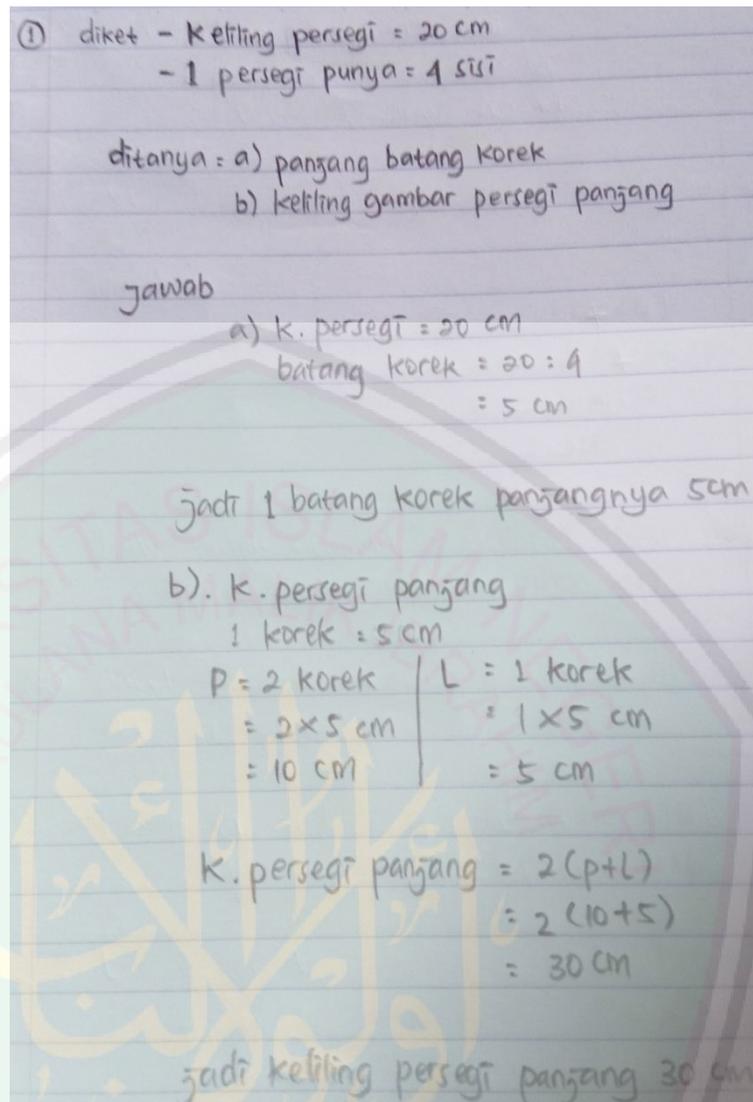
2. Paparan Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

a. Kelas Kontrol

Kemampuan komunikasi matematis siswa dapat peneliti analisis melalui tes tulis serta membandingkannya dengan hasil wawancara untuk memperkuat keabsahan datanya. Berikut analisis 2 sampel penelitian dari kelas kontrol:

1) Subjek A

Berikut hasil tes kemampuan komunikasi dari subjek A untuk soal tes nomor 1 dapat ditampilkan dalam Gambar 4.16 berikut.



Gambar 4.16
Hasil Tes Komunikasi Subjek A No. 1

Berdasarkan Gambar 4.16 dapat diketahui bahwa indikator pemahaman informasi dapat dicapai subjek A dengan kemampuan subjek dalam menentukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Hal ini diperkuat dengan hasil cuplikan wawancara yang telah dilakukan peneliti dengan subjek A, sebagai berikut:

- Peneliti : Pada soal nomor 1, apa yang diketahui?
 Subjek A : Keliling persegi 20 cm dan satu persegi punya 4 sisi
 Peneliti : Apa yang ditanyakan pada soal nomor 1?
 Subjek A : Panjang batang korek dan keliling gambar.

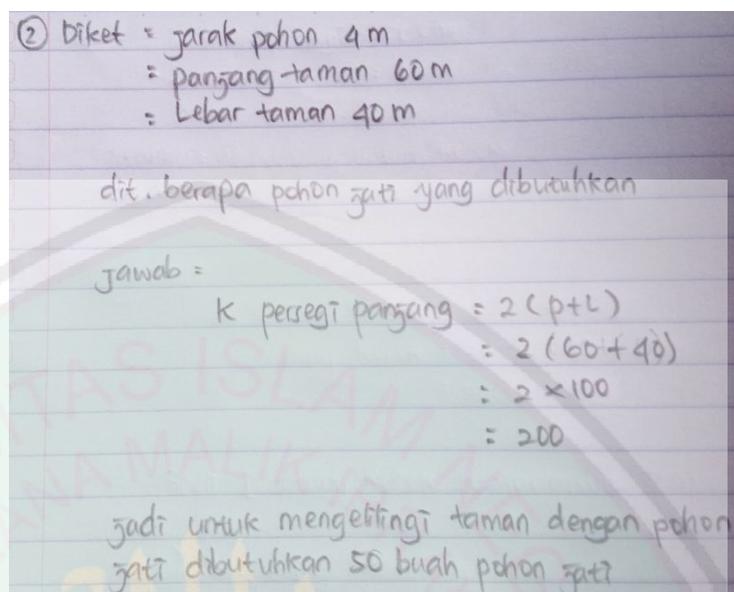
Indikator selanjutnya yakni penyajian. Dalam hal ini subjek A telah mampu secara sempurna menyajikan permasalahan dan penyelesaian. Penilaian ini didasarkan pada jawaban tes tertulis, subjek A telah mampu menyajikan permasalahan dan proses penyelesaiannya. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek A:

- Peneliti : Apa hubungan dari yang diketahui dan yang ditanyakan ?
Subjek A : Dari yang diketahui kita bisa menjawab apa yang ditanyakan.
Peneliti : Coba jelaskan nomor 1 seperti apa masalahnya!
Subjek A : Yang diketahui keliling persegi 20 cm dan punya 4 sisi, berarti dicari 1 batang korek dari 20:4 terus kalo tahu panjang batang koreknya baru dibuat cari keliling persegi panjang.

Indikator ketiga yakni konklusi. Dalam hal ini subjek A telah mampu secara sempurna menyimpulkan hasil dari proses berfikir mereka. Penilaian ini didasarkan pada jawaban tes tertulis tersebut, subjek A telah mampu memberikan kesimpulan pada soal nomor 1. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek A:

- Peneliti : Apa kesimpulan jawaban dari soal nomor 1?
Subjek A : Yang pertama, 1 batang korek panjangnya 5 cm dan yang kedua keliling persegi panjang pada gambar 30 cm.

Adapun hasil tes nomor 2, dari subjek A dapat ditampilkan pada Gambar 4.17 berikut.



Gambar 4.17

Hasil Tes Komunikasi Subjek A No. 2

Berdasarkan Gambar 4.17 dapat diketahui bahwa indikator pemahaman informasi dapat dicapai subjek A dengan kemampuan subjek dalam menentukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari soal nomor 2. Hal ini diperkuat dengan hasil cuplikan wawancara yang telah dilakukan peneliti dengan subjek A, sebagai berikut:

- Peneliti : Apa yang diketahui pada soal nomor 2?
 Subjek A : Jarak pohon 4 m, panjang taman 60 m, dan lebar taman 40 m.
- Peneliti : Apa yang ditanyakan pada soal nomor 2?
 Subjek A : Jumlah pohon jati yang dibutuhkan.

Indikator selanjutnya yakni penyajian. Dalam hal ini subjek A telah mampu secara sempurna menyajikan permasalahan dan penyelesaian. Penilaian ini didasarkan pada jawaban tes tertulis

tersebut, subjek A telah mampu menyajikan permasalahan dan proses penyelesaiannya. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek A:

- Peneliti : Dari apa yang diketahui, bagian mana yang harus dikerjakan?
Subjek A : Cari keliling taman dulu.
Peneliti : Setelah itu, apa proses selanjutnya?
Subjek A : Hasil keliling dibagi 4.
Peneliti : Kenapa dibagi 4?
Subjek A : Karena jarak antar pohon 4 m.

Indikator ketiga yakni konklusi. Dalam hal ini subjek A telah mampu secara sempurna menyimpulkan hasil dari proses berfikir mereka. Penilaian ini didasarkan pada jawaban tes tertulis, subjek A telah mampu memberikan kesimpulan pada soal nomor 2. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek A:

- Peneliti : Apa kesimpulan jawaban dari soal nomor 2?
Subjek A : Untuk mengelilingi taman dengan pohon, butuh 50 buah pohon jati.

Adapun hasil tes nomor 3, dari subjek A dapat ditampilkan dalam Gambar 4.18 berikut.

③ diket 1 batang 4 cm
 dit. L segitiga

jawab a = 4 batang = $4 \times 4 \text{ cm} = 16$
 t = 4 batang = $4 \times 4 = 16$

$L = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t$
 $= \frac{1}{2} \cdot 16 \cdot 16$ jadi luas segitiga
 $= 128$ 128 cm

$\begin{array}{r} 16 \\ \times 8 \\ \hline 128 \end{array}$

Gambar 4.18
Hasil Tes Komunikasi Subjek A No. 1

Berdasarkan Gambar 4.18 dapat diketahui bahwa indikator pemahaman informasi dapat dicapai subjek A dengan kemampuan subjek dalam menentukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari soal nomor 3. Hal ini diperkuat dengan hasil cuplikan wawancara yang telah dilakukan peneliti dengan subjek A, sebagai berikut:

- Peneliti : Apa yang diketahui pada soal nomor 3?
 Subjek A : 1 batang 4 cm.
 Peneliti : Apa yang ditanyakan pada soal nomor 2?
 Subjek A : Luas segitiga.

Indikator selanjutnya yakni penyajian. Dalam hal ini subjek A telah mampu secara sempurna menyajikan permasalahan dan penyelesaian yang diharapkan dalam indikator. Penilaian ini didasarkan pada jawaban tes tertulis tersebut, subjek A telah mampu

menyajikan permasalahan dan proses penyelesaiannya. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek A:

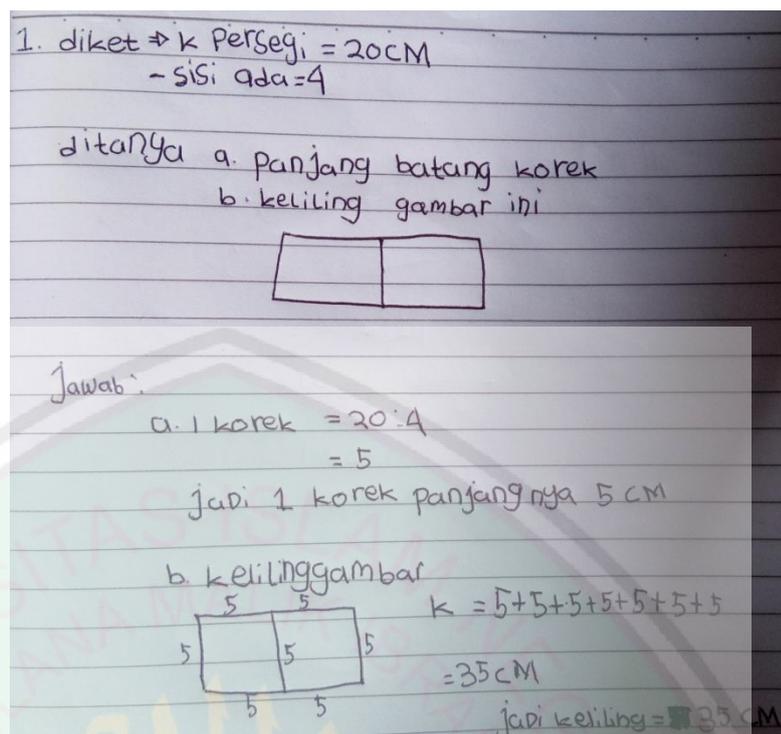
- Peneliti : Dari apa yang diketahui, apa yang dapat dikerjakan?
 Subjek A : Dengan tahu panjang 1 batang, bisa digunakan mencari tinggi dan alas segitiga.
 Peneliti : Berapa panjang alas dan tinggi segitiga?
 Subjek A : Panjang alas dan tinggi 16
 Peneliti : Untuk apa alas dan tinggi itu?
 Subjek A : Mencari luas segitiganya.

Indikator ketiga yakni konklusi. Dalam hal ini subjek A telah mampu secara sempurna menyimpulkan hasil dari proses berfikir mereka. Penilaian ini didasarkan pada jawaban tes tertulis, subjek A telah mampu memberikan kesimpulan pada soal nomor 3, meskipun tidak dituliskan secara tersurat. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek A:

- Peneliti : Apa kesimpulan jawaban dari soal nomor 3?
 Subjek A : Luas segitiganya 128.
 Peneliti : Kenapa kamu tidak menulis kesimpulannya?
 Subjek A : Saya tulis hasilnya tapi tidak ada jadinya, karena bukunya tidak cukup.

2) Subjek B

Berikut hasil tes kemampuan komunikasi dari subjek B untuk soal tes nomor 1 dapat ditampilkan dalam Gambar 4.19 berikut.



Gambar 4.19
Hasil Tes Komunikasi Subjek B No. 1

Berdasarkan Gambar 4.19 dapat diketahui bahwa indikator pemahaman informasi dapat dicapai subjek B dengan kemampuan subjek B dalam menentukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Hal ini diperkuat dengan hasil cuplikan wawancara yang telah dilakukan peneliti dengan subjek B, sebagai berikut:

- Peneliti : Apa yang kamu ketahui pada soal nomor 1?
 Subjek B : Keliling persegi 20 cm dan ada 4 sisi.
 Peneliti : Apa yang ditanyakan pada soal nomor 1?
 Subjek B : Yang a, panjang batang korek dan yang b cari keliling gambar.
 Peneliti : Gambar apa?
 Subjek B : Gambar berbentuk 2 persegi berdempet

Indikator selanjutnya yakni penyajian. Dalam hal ini subjek B belum mampu menyajikan permasalahan dan penyelesaian. Penilaian ini didasarkan bahwa dalam jawaban tes tertulis tersebut, subjek B

belum mampu menyajikan permasalahan dan proses penyelesaiannya.

Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek B:

- Peneliti : Apa hubungan dari yang diketahui dan yang ditanyakan?
 Subjek B : Yang diketahui digunakan menjawab pertanyaannya.
 Peneliti : Coba jelaskan nomor 1 seperti apa masalahnya!
 Subjek B : Diketahui keliling persegi 20 cm dan punya 4 sisi, berarti i 1 batang korek itu 20:4 terus dari situ, cari kelilingnya.
 Peneliti : Lalu bagaimana cari kelilingnya?
 Subjek B : Semua sisi di tambahkan, jadi $5+5+5+5+5+5+5$
 Peneliti : Kenapa sebanyak itu?
 Subjek B : Karena koreknya banyak, kalo cari keliling semua korek yang ada ditambahkan.

Wawancara tersebut menunjukkan masih adanya konsepsi alternatif yang masih belum teratasi pada diri subjek B.

Indikator ketiga yakni konklusi. Dalam hal ini subjek B belum mampu menyimpulkan hasil dari proses berfikir mereka secara tepat. Penilaian ini didasarkan pada jawaban tes tertulis tersebut, subjek B belum mampu memberikan kesimpulan yang tepat pada soal nomor 1. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek B:

- Peneliti : Apa kesimpulan jawaban dari soal nomor 1?
 Subjek B : kesimpulannya 1 batang korek panjangnya 5 cm dan keliling gambar 35 cm.

Adapun hasil tes nomor 2, dari subjek B dapat ditampilkan pada Gambar 4.20 berikut.

2. diket jarak pohon jati 4
 panjang taman = 60
 lebar taman = 40

dit Berapa pohon jati yang dibutuhkan
 jawab = L = P x L
 = 60 x 40
 = 2400

$$\begin{array}{r} 60 \\ \times 40 \\ \hline 2400 \end{array}$$

Gambar 4.20

Hasil Tes Komunikasi Subjek B No. 2

Berdasarkan Gambar 4.20 dapat diketahui bahwa indikator pemahaman informasi dapat dicapai subjek B dengan kemampuan subjek dalam menentukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari soal nomor 2. Hal ini diperkuat dengan hasil cuplikan wawancara yang telah dilakukan peneliti dengan subjek B, sebagai berikut:

- Peneliti : Apa yang diketahui pada soal nomor 2?
 Subjek B : Jarak pohon 4 m, panjang taman 60 m, dan lebar taman 40 m.
- Peneliti : Apa yang ditanyakan pada soal nomor 2?
 Subjek B : Jumlah pohon jati yang dibutuhkan mengelilingi taman.

Indikator selanjutnya yakni penyajian. Dalam hal ini subjek B belum mampu secara tepat menyajikan permasalahan dan penyelesaian. Penilaian ini didasarkan pada jawaban tes tertulis tersebut, subjek B belum mampu menyajikan permasalahan dan proses penyelesaiannya secara tepat. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek B:

- Peneliti : Untuk menjawab nomer 2, bagaimana caranya?

- Subjek B : Panjang taman dikali lebar taman.
 Peneliti : Kenapa memilih cara itu?
 Subjek B : Hmmmb bagaimana yah, nyoba ajah dikalikan yang ada.
 Peneliti : Apa kamu pernah menemui soal seperti ini?
 Subjek B : Sudah bu, tapi lupa caranya.

Indikator ketiga yakni konklusi. Dalam hal ini subjek B belum mampu menyimpulkan hasil dari proses berfikir mereka secara tepat. Penilaian ini didasarkan pada jawaban tes tertulis, subjek B telah mampu memberikan kesimpulan pada soal nomor 2. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek B:

- Peneliti : Apa kesimpulan jawaban dari soal nomor 2?
 Subjek B : Jawabannya 2400

Adapun hasil tes nomor 3, dari subjek B dapat ditampilkan dalam Gambar 4.21 berikut.

3. diket 1 batang = 4cm
 dit Luas segitiga

Jawab: alas = 4 batang = $4 \times 4 = 16$
 tinggi = 6 batang = $4 \times 6 = 24$

$$L = \frac{1}{2} \times a \times t$$

$$= \frac{1}{2} \times 16 \times 24$$

$$= 8 \times 24$$

$$= 192$$

Gambar 4.21
Hasil Tes Komunikasi Subjek B No. 3

Berdasarkan Gambar 4.21 dapat diketahui bahwa indikator pemahaman informasi dapat dicapai subjek B dengan kemampuan subjek B dalam menentukan apa yang diketahui dan apa yang

ditanyakan dari soal nomor 3. Hal ini diperkuat dengan hasil cuplikan wawancara yang telah dilakukan peneliti dengan subjek B, sebagai berikut:

- Peneliti : Apa yang diketahui pada soal nomor 3?
 Subjek B : 1 batang 4 cm.
 Peneliti : Apa yang ditanyakan pada soal nomor 2?
 Subjek B : Luas segitiga.

Indikator selanjutnya yakni penyajian. Dalam hal ini subjek B belum mampu secara tepat menyajikan permasalahan dan penyelesaian. Penilaian ini didasarkan pada jawaban tes tertulis tersebut, subjek B belum mampu menyajikan permasalahan dan proses penyelesaiannya secara tepat. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek B:

- Peneliti : Dari apa yang diketahui, apa yang dapat dikerjakan?
 Subjek B : panjang 1 batang digunakan mencari tinggi dan alas segitiga.
 Peneliti : Berapa panjang alas dan tinggi segitiga?
 Subjek B : Panjang alas 16 dan tinggi 24
 Peneliti : Kenapa tingginya bisa 24?
 Subjek B : Karena dalam gambar ada 6 batang korek.
 Peneliti : Kenapa bagian itu (menunjuk gambar) tinggi segitiga?
 Subjek B : Bagian itu adalah bagian yang paling panjang.

Indikator ketiga yakni konklusi. Dalam hal ini subjek B belum mampu secara tepat menyimpulkan hasil dari proses berfikir mereka. Penilaian ini didasarkan pada jawaban tes tertulis, subjek B yang belum mampu memberikan kesimpulan pada soal nomor 3. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek B:

Peneliti : Apa kesimpulan jawaban dari soal nomor 2?
 Subjek B : Luas segitiganya 192

b. Kelas Eksperimen

Kemampuan komunikasi matematis siswa dapat peneliti analisis melalui tes tulis serta membandingkannya dengan hasil wawancara untuk memperkuat keabsahan datanya. Berikut analisis 2 sample penelitian dari kelas eksperimen:

1) Subjek C

Berikut hasil tes kemampuan komunikasi dari subjek C untuk soal tes nomor 1 dapat ditampilkan pada Gambar 4.22 berikut.

1. Diket: Keliling Persegi 20 cm
 Ditanya: a. Panjang Setiap Sisi
 b. Keliling gambar Persegi Panjang

Jawab:

a. Keliling = $4 \times \text{Sisi}$
 $4 \times \text{Sisi} = 20 \text{ cm}$
 $\text{Sisi} = 20 : 4$
 $= 5 \text{ cm}$

Jadi Panjang batang Kolek = 5 cm

b. Keliling Persegi Panjang
 diket. Panjang = 2 batang = $2 \times 5 \text{ cm} = 10$
 Lebar = 1 batang = $1 \times 5 \text{ cm} = 5$

K. Persegi Panjang = $2 \times (P + L)$
 $= 2 \times (5 + 5)$
 $= 2 \times 10$
 $= 20 \text{ cm}$

Gambar 4.22
Hasil Tes Komunikasi Subjek C No. 1

Berdasarkan Gambar 4.22 dapat diketahui bahwa indikator pemahaman informasi dapat dicapai subjek C dengan kemampuan

subjek dalam menentukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan.

Hal ini diperkuat dengan hasil cuplikan wawancara yang telah dilakukan peneliti dengan subjek C, sebagai berikut:

- Peneliti : Pada soal nomor 1, apa yang diketahui?
 Subjek C : Keliling persegi 20 cm.
 Peneliti : Apa yang ditanyakan pada soal nomor 1?
 Subjek C : Panjang setiap sisi dan keliling gambar persegi panjang.
 Peneliti : Kenapa panjang setiap sisi juga dicari?
 Subjek C : Panjang setiap sisi sama dengan panjang 1 batang korek.

Indikator selanjutnya yakni penyajian. Dalam hal ini subjek C telah mampu secara sempurna menyajikan permasalahan dan penyelesaian. Penilaian ini didasarkan pada jawaban tes tertulis, subjek C telah mampu menyajikan permasalahan dan proses penyelesaiannya. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek C:

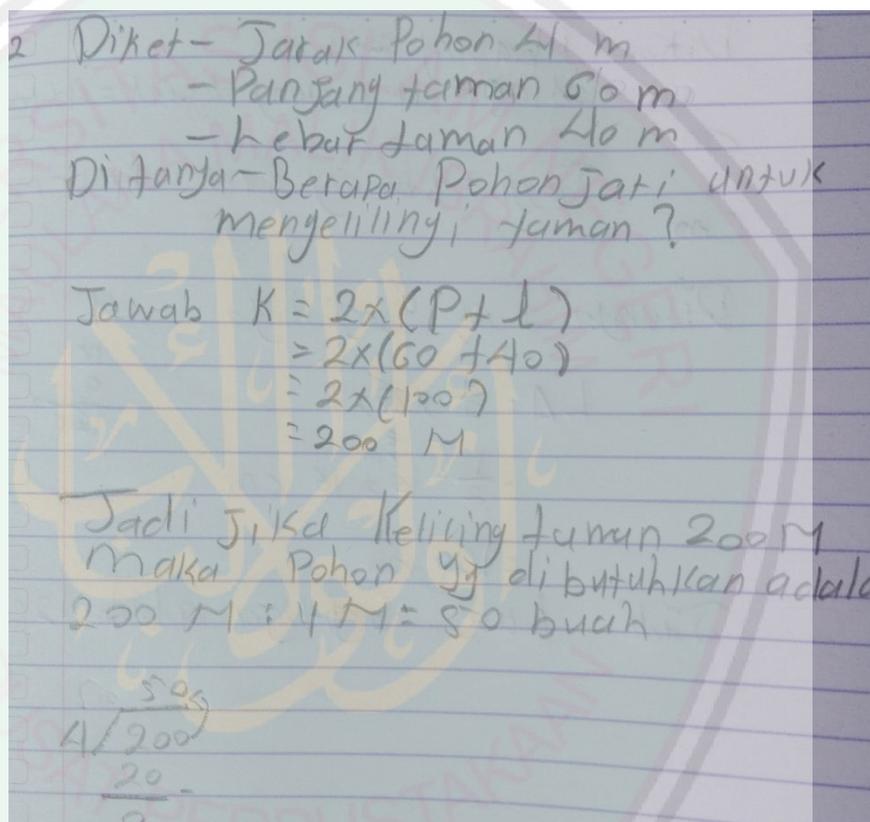
- Peneliti : Apa hubungan dari yang diketahui dan yang ditanyakan?
 Subjek C : Dari yang diketahui baru bisa menjawab apa yang ditanyakan.
 Peneliti : Coba jelaskan nomor 1 seperti apa masalahnya!
 Subjek C : Yang diketahui keliling persegi 20 cm jadi untuk mencari batang korek/ sisinya 20:4 lalu dengan tahu panjang batang koreknya bisa digunakan untuk mencari keliling persegi panjang pada gambar.

Indikator ketiga yakni konklusi. Dalam hal ini subjek C telah mampu secara sempurna menyimpulkan hasil dari proses berfikir mereka. Penilaian ini didasarkan bahwa dalam jawaban tes tertulis tersebut, subjek C telah mampu memberikan kesimpulan pada soal

nomor 1 dengan tepat. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek C:

- Peneliti : Apa kesimpulan jawaban soal nomor 1?
 Subjek C : Panjang batang korek 5 cm dan keliling persegi panjang pada gambar 30 cm.

Adapun hasil tes nomor 2, dari subjek C dapat diamati dalam Gambar 4.23 berikut.



Gambar 4.23
Hasil Tes Komunikasi Subjek C No. 2

Berdasarkan Gambar 4.23 dapat diketahui bahwa indikator pemahaman informasi dapat dicapai subjek C dengan kemampuan subjek dalam menentukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari soal nomor 2. Hal ini diperkuat dengan hasil cuplikan

wawancara yang telah dilakukan peneliti dengan subjek C, sebagai berikut:

- Peneliti : Apa yang diketahui pada soal nomor 2?
 Subjek C : Jarak pohon 4 m, panjang taman 60 m, dan lebar taman 40 m.
 Peneliti : Apa yang ditanyakan pada soal nomor 2?
 Subjek C : Jumlah pohon jati yang dibutuhkan untuk mengelilingi taman.

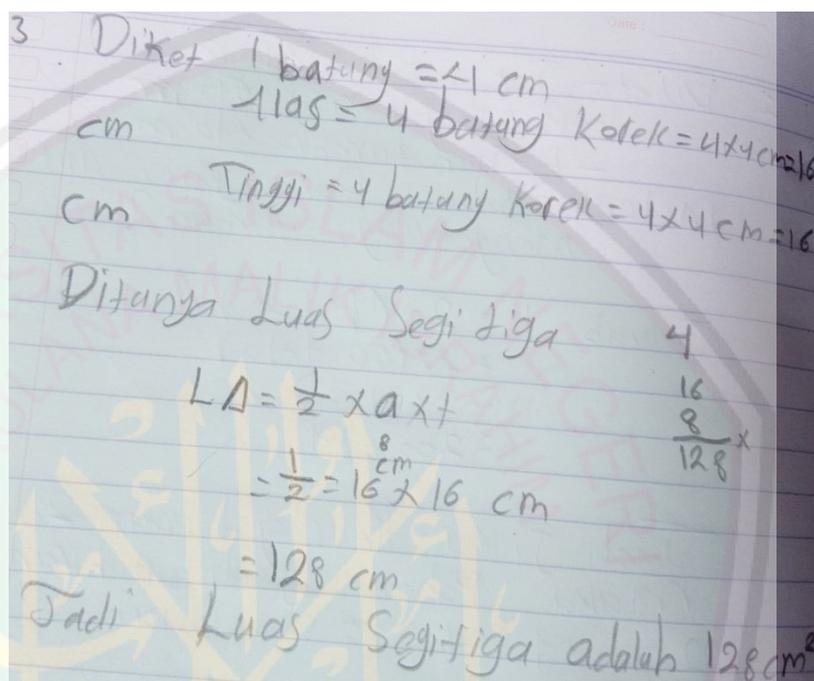
Indikator selanjutnya yakni penyajian. Subjek C telah mampu secara sempurna menyajikan permasalahan dan penyelesaian. Penilaian ini didasarkan pada jawaban tes tertulis tersebut, subjek C telah mampu menyajikan permasalahan dan proses penyelesaiannya. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek C:

- Peneliti : Dari apa yang diketahui, bagian mana yang harus dikerjakan?
 Subjek C : Cari keliling taman dulu.
 Peneliti : Kenapa harus cari keliling?
 Subjek C : Karena pohonnya ditanam untuk mengelilingi taman.
 Peneliti : Setelah itu, apa proses selanjutnya?
 Subjek C : Hasil keliling dibagi 4.
 Peneliti : Kenapa dibagi 4?
 Subjek C : Karena jarak antar pohon 4 m.

Indikator ketiga yakni konklusi. Dalam hal ini subjek C telah mampu secara sempurna menyimpulkan hasil dari proses berfikir mereka. Penilaian ini didasarkan pada jawaban tes tertulis, subjek C telah mampu memberikan kesimpulan pada soal nomor 2. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek C:

- Peneliti : Apa kesimpulan jawaban dari soal nomor 2?
 Subjek C : Untuk mengelilingi taman dengan pohon jati, dibutuhkan 50 buah pohon jati.

Adapun hasil tes nomor 3 dari subjek C dapat ditampilkan pada Gambar 4.24 berikut.



Gambar 4.24
Hasil Tes Komunikasi Subjek C No. 3

Berdasarkan Gambar 4.24 dapat diketahui bahwa indikator pemahaman informasi dapat dicapai subjek C dengan kemampuan subjek dalam menentukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari soal nomor 3. Hal ini diperkuat dengan hasil cuplikan wawancara yang telah dilakukan peneliti dengan subjek C, sebagai berikut:

- Peneliti : Apa yang diketahui pada soal nomor 3?
 Subjek C : 1 batang 4 cm, alas 4 batang = 16 cm, tinggi 4 batang = 16 cm
 Peneliti : Apa yang ditanyakan pada soal nomor 2?
 Subjek C : Luas segitiga.

Indikator selanjutnya yakni penyajian. Dalam hal ini subjek C telah mampu secara sempurna menyajikan permasalahan dan penyelesaian. Penilaian ini didasarkan pada jawaban tes tertulis tersebut, subjek C telah mampu menyajikan permasalahan dan proses penyelesaiannya. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek C:

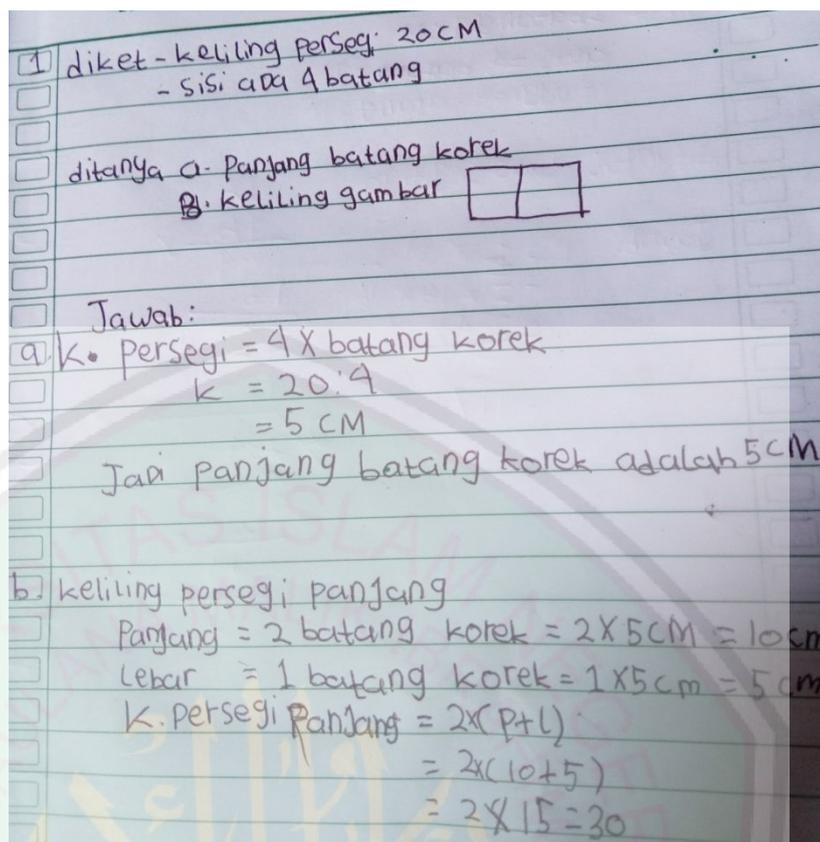
Peneliti : Dari apa yang diketahui, apa yang dapat dikerjakan?
Subjek C : Dengan tahu panjang 1 batang, bisa digunakan mencari tinggi dan alas segitiga, kemudian bisa digunakan mencari luas segitiga.

Indikator ketiga yakni konklusi. Dalam hal ini subjek C telah mampu secara sempurna menyimpulkan hasil dari proses berfikir mereka. Penilaian ini didasarkan pada jawaban tes tertulis, subjek C telah mampu memberikan kesimpulan pada soal nomor 3. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek C:

Peneliti : Apa kesimpulan jawaban dari soal nomor 3?
Subjek C : Luas segitiganya 128

2) Subjek D

Hasil tes kemampuan komunikasi dari subjek D untuk soal tes nomor 1 dapat dilihat pada Gambar 4.25 berikut.



Gambar 4.25

Hasil Tes Komunikasi Subjek D No. 1

Berdasarkan Gambar 4.25 dapat diketahui bahwa indikator pemahaman informasi dapat dicapai subjek D dengan kemampuan subjek D dalam menentukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Hal ini diperkuat dengan hasil cuplikan wawancara yang telah dilakukan peneliti dengan subjek D, sebagai berikut:

- Peneliti : Pada soal nomor 1, apa yang kamu ketahui?
 Subjek D : Keliling perseginya 20 cm dan satu persegi punya 4 sisi.
 Peneliti : Apa yang ditanyakan pada soal nomor 1?
 Subjek D : Panjang batang korek dan keliling gambar.

Indikator selanjutnya yakni penyajian. Dalam hal ini subjek D telah mampu secara sempurna menyajikan permasalahan dan penyelesaian. Penilaian ini didasarkan bahwa dalam jawaban tes

tertulis tersebut, subjek D telah mampu menyajikan permasalahan dan proses penyelesaiannya. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek D:

Peneliti : Apa hubungan dari yang diketahui dan yang ditanyakan ?

Subjek D : Apa yang diketahui diproses sehingga bisa menjawab apa yang ditanyakan.

Peneliti : Coba jelaskan nomor 1 seperti apa masalahnya!

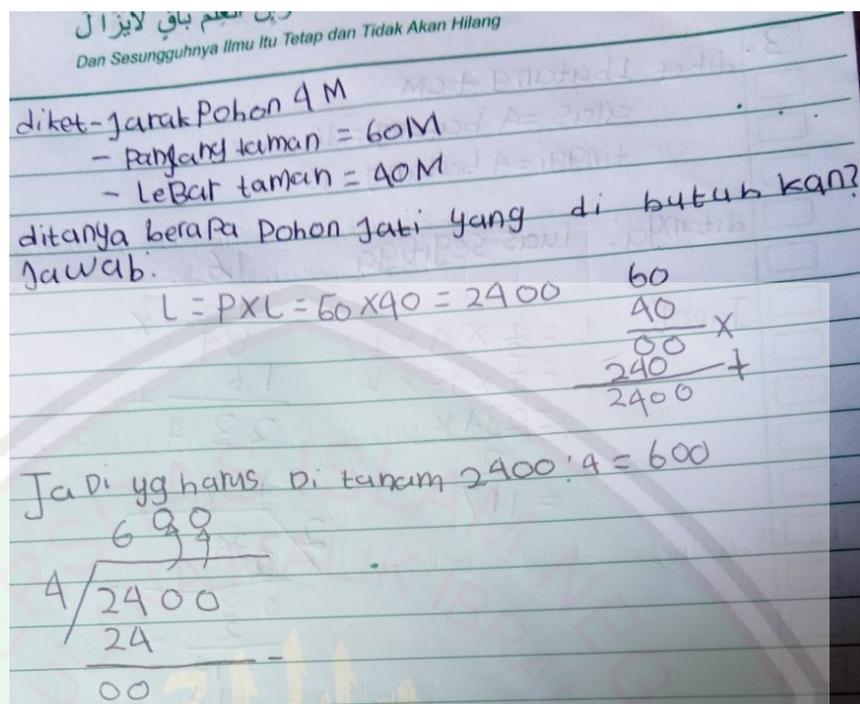
Subjek D : Yang diketahui keliling persegi 20 cm dan punya 4 sisi, berarti dicari 1 batang korek dari $20:4$ lalu kalau tahu panjang batang koreknya baru dibuat cari keliling persegi panjang.

Indikator ketiga yakni konklusi. Dalam hal ini subjek D telah mampu secara baik menyimpulkan hasil dari proses berfikir mereka. Penilaian ini didasarkan pada jawaban tes tertulis, subjek D telah mampu memberikan kesimpulan pada soal nomor 1. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek D:

Peneliti : Apa kesimpulan jawaban dari soal nomor 1?

Subjek D : batang korek panjangnya 5 cm dan keliling persegi panjang pada gambar adalah 30 cm.

Adapun hasil tes nomor 2, dari subjek D dapat ditampilkan dalam Gambar 4.26 berikut.



Gambar 4.26
Hasil Tes Komunikasi Subjek D No. 2

Berdasarkan Gambar 4.26 dapat diketahui bahwa indikator pemahaman informasi dapat dicapai subjek D dengan kemampuan subjek dalam menentukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari soal nomor 2. Hal ini diperkuat dengan hasil cuplikan wawancara yang telah dilakukan peneliti dengan subjek D, sebagai berikut:

- Peneliti : Apa yang diketahui pada soal nomor 2?
 Subjek D : Jarak pohon 4 m, panjang taman 60 m, dan lebar taman 40 m.
 Peneliti : Apa yang ditanyakan pada soal nomor 2?
 Subjek D : Jumlah pohon jati.

Indikator selanjutnya yakni penyajian. Dalam hal ini subjek D belum mampu secara tepat menyajikan permasalahan dan penyelesaian. Penilaian ini didasarkan pada jawaban tes tertulis

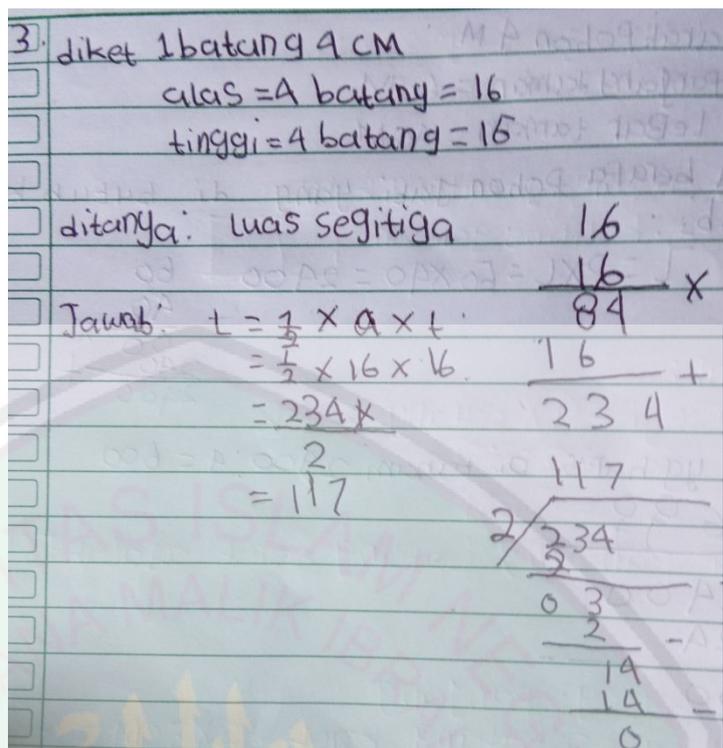
tersebut, subjek D belum mampu menyajikan permasalahan dan proses penyelesaiannya secara tepat. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek D:

- Peneliti : Untuk menjawab nomer 2, bagaimana caranya?
 Subjek D : Cari keliling bu, lalu dibagi jarak.
 Peneliti : Bagaimana rumus keliling?
 Subjek D : $2 \times$ Panjang ditambah lebar.
 Peneliti : Lalu kenapa jawabanmu seperti itu dilembar jawaban?
 Subjek D : Saya cepet-cepet bu, jadi bingung.
 Peneliti : Setelah itu apa yang kamu lakukan?
 Subjek D : Harusnya hasilnya dibagi 4 bu, tapi saya salah memakai rumus luas jadi salah

Indikator ketiga yakni konklusi. Dalam hal ini subjek D belum mampu menyimpulkan hasil dari proses berfikir mereka secara tepat. Penilaian ini didasarkan pada jawaban tes tertulis, subjek D telah mampu memberikan kesimpulan pada soal nomor 2. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek D:

- Peneliti : Apa kesimpulan jawaban dari soal nomor 2?
 Subjek D : Kalo jawaban di lembaran butuh 600 pohon untuk ditanam. Tapi itu salah bu, harusnya bukan 600

Adapun hasil tes nomor 3 dari subjek D dapat ditampilkan pada Gambar 4.27 berikut.



Gambar 4.27
Hasil Tes Komunikasi Subjek D No. 3

Berdasarkan Gambar 4.27 dapat diketahui bahwa indikator pemahaman informasi dapat dicapai subjek D dengan kemampuan subjek dalam menentukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari soal nomor 3. Hal ini diperkuat dengan hasil cuplikan wawancara yang telah dilakukan peneliti dengan subjek D, sebagai berikut:

- Peneliti : Apa yang diketahui pada soal nomor 3?
 Subjek D : 1 batang 4 cm, alas 4 batang =16 cm, tinggi 4 batang =16 cm
- Peneliti : Apa yang ditanyakan pada soal nomor 3?
 Subjek D : Luas segitiga.

Indikator selanjutnya yakni penyajian. Subjek D telah mampu secara sempurna menyajikan permasalahan dan penyelesaian. Penilaian ini didasarkan pada jawaban tes tertulis tersebut, subjek D

telah mampu menyajikan permasalahan dan proses penyelesaiannya.

Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek D:

Peneliti : Dari apa yang diketahui, apa yang dapat dikerjakan?

Subjek D : Panjang 1 batang korek itu digunakan mencari tinggi dan alas segitiga.

Peneliti : Apakah setelah cari alas dan tinggi sudah cukup?

Subjek D : Kemudian alas dan tinggi digunakan cari luas segitiga.

Indikator ketiga yakni konklusi. Dalam hal ini subjek D belum mampu secara sempurna menyimpulkan hasil dari proses berfikir mereka. Penilaian ini didasarkan pada jawaban tes tertulis, subjek D belum mampu memberikan kesimpulan pada soal nomor 3. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek D:

Peneliti : Apa kesimpulan jawaban dari soal nomor 3?

Subjek D : Luas segitiganya 117

Peneliti : Ayo coba dihitung kembali!

Subjek D : (mencoba menghitung kembali) Oh iyah bu salah, kemaren buru-buru bu.

3. Hasil Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa.

Kemampuan penalaran matematis diukur menggunakan empat indikator kemampuan penalaran yakni visualisasi, konjektur, deduksi, dan Justifikasi. Adapun hasil analisis kemampuan penalaran siswa yang mengikuti pembelajaran ECIRR dan yang mengikuti pembelajaran konvensional adalah sebagai berikut:

a. Visualisasi

Indikator visualisasi merupakan kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara visual berupa tulisan. Di kelas kontrol, yakni siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional, dari tiga soal tes, subjek A telah mampu menyajikan pemetaan permasalahan secara tertulis dengan tepat pada semua item soal tes yang diberikan peneliti. Untuk subjek B dari tiga soal tes, subjek B mampu melampaui 2 soal tes dengan benar. Kesalahan yang dilakukan subjek B pada indikator visualisasi di kemampuan penalaran hadir karena masih adanya konsepsi alternatif di diri subjek B.

Adapun siswa yang mengikuti pembelajaran ECIRR di kelas eksperimen yakni Subjek C dan D telah mampu menyajikan pemetaan permasalahan secara tertulis dengan tepat dalam semua soal tes yang diberikan peneliti. Terbukti dengan tidak adanya kesalahan dari Subjek C dan D di dalam penyajian pemetaan permasalahan secara tertulis.

Dari kedua kelas tersebut maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan penalaran di indikator visualisasi, yakni siswa kelas kontrol belum mampu melampaui indikator visualisasi dengan

tepat. Adapun kelas eksperimen sudah mampu mencapai indikator visualisasi dengan tepat.

b. Konjektur

Indikator konjektur merupakan kemampuan subjek memodelkan matematika. Subjek yang mengikuti pembelajaran konvensional yakni subjek A dan B, belum mampu melalui indikator konjektur. Dari 3 soal tes yang diberikan, subjek A hanya mampu menyelesaikan indikator konjektur pada 1 soal tes. Adapun subjek B belum mampu melalui indikator konjektur. Kesalahan Subjek dalam indikator ini di karenakan ada kesalahan pada subjek dalam menghubungkan masalah dengan konsep matematika yang telah dipelajari.

Adapun bagi subjek yang mengikuti pembelajaran ECIRR, indikator konjektur sudah mampu terlampaui meski tidak semua item soal terjawab dengan benar. Dari 3 soal tes yang diberikan, subjek C mampu menyelesaikan indikator konjektur pada semua soal tes. Adapun subjek D belum mampu melampaui 1 persoalan dalam indikator konjektur dengan tepat.

Dari hasil analisis pada indikator konjektur, maka dapat disimpulkan bahwa siswa yang mengikuti pembelajaran ECIRR memiliki kemampuan penalaran yang lebih baik dibanding dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

c. Deduksi

Indikator deduksi merupakan cara pemrosesan penyelesaian masalah yang dilakukan subjek. Subjek yang mengikuti pembelajaran

konvensional memiliki perbedaan keberhasilan dalam indikator ini. Subjek A secara keseluruhan dapat melalui indikator deduksi dengan baik. Namun untuk subjek B, hanya mampu menyelesaikan 1 soal tes saja.

Adapun untuk kelas yang mengikuti pembelajaran ECIRR, Subjek C secara keseluruhan dapat melalui indikator deduksi dengan tepat. Namun berbeda dengan subjek D, Subjek D melewati 1 soal tes yang dijawab dengan tidak tepat.

Dari hasil analisis indikator deduksi, maka dapat disimpulkan bahwa siswa yang mengikuti pembelajaran ECIRR memiliki kemampuan penalaran khususnya pada pemrosesan penyelesaian masalah yang lebih baik dibanding dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

d. Justifikasi

Pada indikator justifikasi, siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional belum melampaui indikator ini secara tepat. Subjek A telah mampu membuktikan penyelesaian masalah sesuai dengan konsep. Adapun subjek B, belum mampu melalui indikator justifikasi.

Untuk siswa yang mengikuti pembelajaran ECIRR, pada indikator justifikasi subjek C telah mampu melalui indikator justifikasi dengan membuktikan penyelesaian masalah sesuai dengan konsep. Adapun subjek D, mengalami ketidaktepatan pada 1 soal tes.

Dari hasil analisis indikator deduksi, maka diperoleh garis besar bahwa siswa yang mengikuti pembelajaran ECIRR memiliki kemampuan

penalaran khususnya pada pembuktian penyelesaian masalah yang lebih baik dibanding dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional

Jadi dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa yang mengikuti pembelajaran ECIRR di kelas eksperimen cenderung lebih baik, dari siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional di kelas kontrol. Subjek di kelas kontrol mengalami kesalahan di semua indikator namun subjek di kelas eksperimen tidak terdapat kesalahan pada indikator visualisasi

4. Hasil Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.

Kemampuan komunikasi matematis diukur menggunakan tiga indikator kemampuan komunikasi yakni pemahaman informasi, penyajian, dan konklusi. Adapun hasil analisis kemampuan komunikasi siswa yang mengikuti pembelajaran ECIRR dan yang mengikuti pembelajaran konvensional di setiap indikator adalah:

a. Pemahaman Informasi

Indikator pemahaman informasi dapat dilihat dari kemampuan subjek dalam menyebutkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal tes. Bagi siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional yakni kelas kontrol, dari tiga soal tes, Subjek A dan Subjek B telah mampu melampaui indikator pemahaman informasi di semua soal tes dengan tepat. Begitu juga dengan siswa yang mengikuti pembelajaran ECIRR, Subjek C dan D juga melampaui indikator pemahaman informasi di semua soal dengan tepat.

Dari hasil analisis indikator pemahaman informasi maka dapat disimpulkan bahwa semua subjek di kelas yang mengikuti pembelajaran ECIRR dan yang mengikuti pembelajaran konvensional telah mampu melampaui indikator pemahaman informasi.

b. Penyajian

Indikator penyajian dapat diukur melalui kemampuan siswa dalam menghubungkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan ke dalam penyelesaian permasalahan dan proses penyelesaiannya. Untuk kelas yang mengikuti pembelajaran konvensional memiliki perbedaan yang cukup signifikan. Subjek A telah mampu dengan baik melampaui indikator ini. Namun berbeda dengan subjek B. Subjek B belum mampu menyajikan hubungan permasalahan dan penyelesaiannya secara baik.

Ketidakmampuan subjek B dalam melewati indikator penyajian ini diakibatkan oleh beberapa hal, salah satunya disebabkan oleh ketidakmampuan subjek B melewati indikator sebelumnya, yakni indikator pemahaman informasi. Ketika subjek mengalami kesalahan dalam mengidentifikasi pesan, maka pesan tersebut juga tidak mampu diproses dengan baik.

Selain itu, ketidakmampuan subjek B juga disebabkan karena masih adanya konsepsi alternatif yang ada pada diri subjek B. Pengalaman belajar di dalam kelas belum berhasil merubah konsepsi alternatif ke dalam konsep yang tepat sesuai dengan pemahaman yang diakui kebenarannya. Ada pesan-pesan yang disalah artikan. Sehingga subjek B

mengalami kesalahpahaman dalam memproses beberapa hal yang menjadi masalah ataupun cara penyelesaian masalah pada soal.

Adapun untuk siswa yang mengikuti pembelajaran ECIRR, subjek C telah mampu dengan baik melampaui indikator penyajian. Namun sedikit berbeda dengan subjek D, subjek D pada dasarnya melampaui indikator penyajian ini dengan baik, kecuali di soal nomor 2.

Ketidakmampuan subjek D pada soal nomor 2 diakibatkan oleh kecerobohan yang dilakukan subjek D. Untuk menyelesaikan permasalahan matematika, diperlukan ketelitian dan ketepatan dalam pengaplikasian penyelesaian masalah. Adapun pada subjek D, kecerobohan terjadi saat mengerjakan soal tertulis, namun saat di lakukan sesi wawancara, subjek D telah mampu melewati indikator ini.

Dari hasil analisis indikator penyajian, maka dapat disimpulkan bahwa siswa yang mengikuti pembelajaran ECIRR memiliki kemampuan komunikasi khususnya pada kemampuan menghubungkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan ke dalam penyelesaian permasalahan dan proses penyelesaian yang lebih baik, dibanding dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

c. Konklusi

Indikator konklusi dapat diukur melalui kemampuan siswa dalam menyimpulkan solusi yang diberikan untuk menyelesaikan masalah. Siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional belum mampu melampaui indikator ini dengan baik. Subjek A mampu melampaui

sebagian indikator konklusi dengan baik. Namun Subjek B belum mampu melampaui indikator konklusi satupun.

Adapun untuk kelas yang mengikuti pembelajaran ECIRR, subjek C dan D sudah mampu menyimpulkan solusi yang diberikan untuk menyelesaikan masalah. Subjek C dan D telah mampu dengan baik melampaui indikator konklusi. Meski sayangnya, subjek masih mengalami kesalahan di salah satu soal tes.

Jadi, dalam indikator konklusi siswa yang mengikuti pembelajaran ECIRR memiliki kemampuan dalam menyimpulkan solusi yang diberikan untuk menyelesaikan masalah lebih baik, dibanding dengan kelas yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Dari ketiga indikator tersebut maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran ECIRR di kelas eksperimen telah mampu melewati indikator konklusi, berbeda dengan kelas yang mengikuti pembelajaran konvensional yang belum mampu melampaui indikator konklusi dalam kemampuan komunikasi matematis.

BAB V PEMBAHASAN

A. Pengaruh Pembelajaran ECIRR terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas IV MIN 3 Jombang

Hasil analisis terkait dengan pengaruh pembelajaran ECIRR terhadap kemampuan penalaran matematis siswa kelas IV MIN 3 Jombang yang dilakukan menggunakan analisis *inner model* pada *software* smartPLS 3.0 mendapatkan nilai *P-Value* $< 0,005$ yakni sebesar 0,000. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran ECIRR memiliki pengaruh positif yang signifikan secara langsung terhadap kemampuan penalaran. Artinya apabila pembelajaran dilakukan dengan semakin baik mengacu pada pembelajaran ECIRR maka kemampuan penalaran matematis siswa semakin meningkat. Pembelajaran ECIRR ini diukur melalui 5 sintaks pembelajaran ECIRR yakni *Elicit*, *Confront*, *Identify*, *Resolve*, dan *Reinforce*. Adapun kemampuan penalaran diukur menggunakan 4 indikator kemampuan penalaran yakni Visualisasi, Konjektur, Deduksi, dan Justifikasi.

Hasil uji penelitian yang telah dilakukan peneliti menunjukkan bahwa pembelajaran ECIRR berpengaruh terhadap kemampuan penalaran. Temuan dalam penelitian ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan Ardianti yang mendapatkan hasil bahwa pembelajaran ECIRR dapat berpengaruh signifikan terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Dalam penelitiannya, Ardianti mengungkapkan bahwa dengan pembelajaran ECIRR, guru mampu mengidentifikasi kekeliruan pemahaman yang dimiliki siswa dan mengarahkannya kepada pemahaman yang tepat. Selain itu, pembelajaran

ECIRR dapat membiasakan siswa untuk berdiskusi dan menyampaikan pendapat dengan jelas dan logis. Logis inilah yang mengarahkan pada kemampuan mereka untuk bernalar secara matematis.⁹⁶

Hasil tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wibowo yang mendapatkan hasil bahwa penggunaan pembelajaran konvensional belum mampu mencapai tujuan pembelajaran matematika secara optimal.⁹⁷

Berdasarkan penjelasan-penjelasan di atas, adanya pengaruh positif yang signifikan dari pembelajaran ECIRR terhadap kemampuan penalaran matematis siswa menunjukkan bahwa untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa, pembelajaran yang dipilih merupakan faktor utama. Pembelajaran yang mampu memberikan kesempatan siswa untuk terlibat secara aktif baik fisik maupun mental, mampu mengoptimalkan kemampuan penalaran matematis siswa. Pembelajaran ECIRR yang melibatkan strategi konflik kognitif mendorong siswa untuk berfikir dan bernalar lebih dalam, sehingga dalam pembelajaran yang berlangsung siswa bukan hanya menghafal dan menerima secara pasif materi yang diberikan.

B. Pengaruh Pembelajaran ECIRR terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas IV MIN 3 Jombang

Hasil analisis terkait dengan pengaruh pembelajaran ECIRR terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas IV MIN 3 Jombang yang dilakukan menggunakan analisis *inner model* pada *software* smartPLS 3.0

⁹⁶ Nita Ardianti, "Pengaruh Model Pembelajaran ECIRR (Elicit, Confront, Identify, Resolve, Reinforce) terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa" (PhD Thesis, UIN Raden Intan Lampung, 2019).

⁹⁷ Aji Wibowo, "Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik dan Saintifik terhadap Prestasi Belajar, Kemampuan Penalaran Matematis dan Minat Belajar," *Jurnal Riset Pendidikan Matematika* 4, no. 1 (2017): 1–10.

mendapatkan nilai $P\text{-Value} < 0,005$ yakni dengan nilai 0,000 menunjukkan bahwa pembelajaran ECIRR memiliki pengaruh positif yang signifikan secara langsung terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Apabila pembelajaran dilakukan dengan pelaksanaan yang baik dan mengacu pada pembelajaran ECIRR maka kemampuan komunikasi matematis siswa juga semakin baik. Pada penelitian ini, pembelajaran ECIRR diukur melalui 5 sintaks pembelajaran ECIRR yakni *Elicit, Confront, Identify, Resolve, dan Reinforce*. Adapun kemampuan komunikasi matematis diukur menggunakan 3 indikator kemampuan komunikasi matematis yakni, pemahaman, penyajian dan konklusi.

Hasil penelitian yang menunjukkan bahwa pembelajaran ECIRR berpengaruh positif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa ini dikarenakan dalam pembelajaran ECIRR terdapat kegiatan diskusi secara kelompok. Berdiskusi dengan kelompok memungkinkan pemberian kesempatan siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri. Sehingga siswa lebih mudah untuk memahami konsep-konsep yang diajarkan. Serta mengkomunikasikan ide-ide dalam bentuk lisan dan tulisan.

Adapun pada siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional, kemampuan komunikasi matematis belum mampu dikembangkan secara optimal. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian yang didapatkan Zaini dkk. yang menyebutkan bahwa pembelajaran konvensional tidak efektif diterapkan untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa.⁹⁸ Hal ini dikarenakan dalam pembelajaran konvensional, pembelajaran

⁹⁸ Ahmad Zaini and Marsigit Marsigit, "Perbandingan Keefektifan Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Matematika Realistik dan Konvensional Ditinjau dari

cenderung berlangsung dengan pemberian contoh oleh guru dan siswa mencatat cara menyelesaikan soal yang telah dikerjakan gurunya. Tanpa memahami proses-prosesnya lebih dalam.

C. Kemampuan Penalaran Matematis Siswa yang Mengikuti Pembelajaran ECIRR dan yang Mengikuti Pembelajaran Konvensional

Kemampuan penalaran matematis siswa yang mengikuti pembelajaran ECIRR di kelas eksperimen cenderung lebih baik dari siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional di kelas kontrol. Subjek di kelas kontrol mengalami kesalahan di semua indikator namun subjek di kelas eksperimen tidak terdapat kesalahan pada indikator visualisasi.

Temuan dalam penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Pahrudin dkk. yang mengungkapkan bahwa pembelajaran ECIRR dapat meningkatkan kemampuan penalaran, khususnya pada kemampuan memahami pemetaan permasalahan.⁹⁹

Hal ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Arifin dkk. yang mengungkapkan bahwa pembelajaran ECIRR mampu membantu kemampuan penalaran siswa untuk menghindari kesalahan pemahaman ataupun pemaknaan yang keliru terhadap suatu konsep.¹⁰⁰

Adapun kesalahan-kesalahan yang menyebabkan terganggunya kemampuan penalaran matematis, seringkali diakibatkan oleh kesalahan

Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematik Siswa,” *Jurnal Riset Pendidikan Matematika* 1, no. 2 (2014): 152–163.

⁹⁹ Agus Pahrudin dkk., “The Effect of the ECIRR Learning Model on Mathematical Reasoning Ability in the Curriculum 2013: Integration on Student Learning Motivation” *European Journal of Educational Research*. 2. 2020. 675-684

¹⁰⁰ R. Arifin, E. Tandiling, dan Hamdani, “Integrasi Remediasi Miskonsepsi Peserta Didik dengan Model Pembelajaran ECIRR Berbantuan *Phet Simulation* Mementum dan Impuls di SMA.” *Jurnal Untan*. 2016.

siswa dalam memahami soal yang diberikan.¹⁰¹ Permasalahan pemahaman ini sering terjadi pada cara memahami grafik dengan benar, pemahaman matematika formal dan pemecahan masalah matematis.¹⁰²

Beberapa kesalahan yang dilakukan siswa dipengaruhi oleh kecerobohan. Kecerobohan ini biasa ditemukan ketika siswa menyelesaikan soal tanpa berkonsentrasi secara penuh dan berakibat pada kesalahan siswa dalam mengerjakan soal.¹⁰³ Ario dalam penelitiannya juga menyebutkan bahwa masalah yang sering dilakukan siswa, mayoritas terkait dengan ketelitian. Siswa cenderung ceroboh dalam menentukan solusi penyelesaian masalahnya.¹⁰⁴

Adapun kesalahan yang paling banyak terdapat dalam kemampuan penalaran, yang ditemukan dalam penelitian ini, terletak pada indikator justifikasi. Siswa sering mengalami kesalahan dalam membuktikan suatu konsep. Hal ini juga sesuai dengan pemaparan yang dilakukan oleh Burger dan Shaughnessy, menyebutkan bahwa dalam pembelajaran geometri, siswa

¹⁰¹ Khusnul Rahmawati, *Penggunaan Analisis Kesalahan sebagai Sarana untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Mengerjakan Soal Matematika* (Surabaya, 2014).

¹⁰² T. Eisenberg, "On Understanding The Reluctance to Visualize," *Zentralblatt Für Didaktik Der Mathematik* 26, no. 4 (1994): 109–13; A. Arcavi, "The Role of Visual Representations in the Learning of Mathematics," *Educational Studies in Mathematics*, 52 (2003): 215–41; D. A. Stylianou, "The Role of Visual Representations in Advanced Mathematical Problem Solving: An Examination of Expert-Novice Similarities and Differences," *Mathematical Thinking and Learning* 6, no. 4 (n.d.): 353–87.

¹⁰³Dea Tria Putri and Moh. Mahfud Effendi, "Analisis Kesalahan Penalaran Mahasiswa Baru Prodi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Malang dalam Menyelesaikan Soal-Soal Logika Dasar," *UMM*, n.d.

¹⁰⁴ Marfi Ario, "Penalaran Matematis dan Mathematical Habits of Mind melalui Pembelajaran Berbasis Masalah dan Penemuan Terbimbing," *Edusentris* 2, no. 1 (2015): 34–46.

sering mengalami kesalahan pada pembuktian suatu theorema pada bangun Geometri.¹⁰⁵

Pada kelas yang mengikuti pembelajaran secara konvensional, lebih sering ditemukan ketidakmampuan siswa melampaui suatu indikator, khususnya indikator deduksi dan justifikasi. Hal ini sering terjadi karena masih adanya konsepsi alternatif yang masih melekat pada diri siswa. Selain itu, adanya kesalahan disebabkan pemahaman yang kurang matang terhadap indikator sebelumnya. Temuan ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Saputri dkk., ketika subjek mampu melalui indikator sebelumnya secara tepat maka akan berpengaruh pada penyelesaian indikator selanjutnya. Dan sebaliknya, ketika siswa mengalami kesalahan pada indikator sebelumnya, maka akan berakibat buruk pada indikator selanjutnya.¹⁰⁶

Temuan selanjutnya yang diperoleh peneliti adalah bahwa kemampuan penalaran matematis pada indikator justifikasi merupakan indikator yang susah dilalui oleh siswa. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Musthafa dkk. terkait kemampuan penalaran. Menurutnya kemampuan siswa dalam menyusun bukti untuk memeriksa keshohihan argumen merupakan kemampuan yang paling rendah dari beberapa kemampuan lainnya dalam indikator kemampuan penalaran matematis.¹⁰⁷

¹⁰⁵Burger, W.F. & Shaugnessy, J.M. "Characterizing The Van Hiele Levels of Development in Geometry", *Journal for Research in Mathematics Education*, 17 (1) (1986) 31-48

¹⁰⁶ Intan Saputri, Ely Susanti, and Nyimas Aisyah, "Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Menggunakan Pendekatan Metaphorical Thinking pada Materi Perbandingan Kelas VIII di SMPN 1 Indralaya Utara," *Elemen* 3, no. 1 (n.d.).

¹⁰⁷Musthafa, R. A., Sunardi, & Fatahillah, A. "Analisis Tingkat Kemampuan Penalaran Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi FPB dan KPK Kelas VII B SMP Negeri 10 Jember". *Jurnal Edukasi UNEJ*, 1 (3), (2004), 1-6.

Pada indikator Justifikasi, kemampuan yang paling tinggi diperoleh siswa yang mengikuti pembelajaran ECIRR. Keberhasilan tersebut, tentu tidak terlepas dari proses yang terjadi dalam pembelajaran ECIRR yang membuat siswa terbiasa untuk membuktikan ide dan penggalan informasi dengan pemikiran yang mendalam.¹⁰⁸

D. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Mengikuti Pembelajaran ECIRR dan yang Mengikuti Pembelajaran Konvensional

Kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran ECIRR di kelas eksperimen telah mampu melewati indikator konklusi. Berbeda dengan kelas yang mengikuti pembelajaran konvensional yang belum mampu melampaui indikator konklusi dalam kemampuan komunikasi matematis. Hal ini menunjukkan bahwa, kemampuan komunikasi siswa dapat dipengaruhi oleh proses pembelajaran. Atau dengan kata lain, bisa diambil satu garis besar bahwa proses pembelajaran yang terjadi berdampak pada kemampuan komunikasi siswa. Temuan ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Sari, yang mendeteksi bahwa kemampuan komunikasi siswa tidak mengalami perbedaan yang signifikan meskipun telah diaplikasikan model pembelajaran yang berbeda.¹⁰⁹

Dari tiga indikator yang terdapat dalam kemampuan komunikasi matematis, indikator konklusi merupakan indikator yang memiliki nilai terendah. Hal ini disebabkan kurang kuatnya pemahaman siswa terkait

¹⁰⁸ Muhammad Effendi and Muhardjito Muhardjito, "Pengaruh Model Pembelajaran ECIRR terhadap Penguasaan Konsep Fisika pada Siswa SMK," *Jurnal Pendidikan Sains* 4, no. 3 (2016): 113–121.

¹⁰⁹ Nilam Sari, "Perbedaan Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Melalui Pembelajaran Kooperatif dengan Pembelajaran Konvensional." *Jurnal Mathematic Pedagogic*. 2. 2018

indikator sebelumnya, ini sesuai dengan penelitian Mufarrihah dkk. terkait komunikasi matematis. Menurut Mufarrihah dkk. subjek yang kurang memahami konsep yang akan digunakan akan mengalami kesulitan saat mengaplikasikan suatu konsep tersebut.¹¹⁰ Dan hal ini tentu akan berdampak buruk pada kesimpulan yang diberikan subjek.

Keberhasilan siswa yang mengikuti pembelajaran ECIRR dalam melalui indikator konklusi, disebabkan adanya diskusi dalam proses pembelajarannya. Metode diskusi menyebabkan siswa saling bertukar informasi. Membangun pengetahuan dan pemahamannya sendiri.

Selain itu dalam pembelajaran ECIRR juga terdapat proses pengajuan dan pengujian hipotesis. Dalam prosesnya, siswa diminta untuk merumuskan sendiri masalah dan alternatif jawabannya. Adanya pengajuan dan pengujian hipotesis ini membantu siswa untuk terbiasa mendiskusikan pengetahuan dan mencoba menemukan kesimpulan dalam setiap prosesnya.¹¹¹

Kesalahan yang peneliti temukan dalam komunikasi matematis juga terdapat dalam indikator penyajian. Seringkali kesalahan di temukan ketika subjek menghubungkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan ke dalam penyelesaian permasalahan dan proses penyelesaiannya. Hal ini sesuai dengan temuan Hardiyanti yang menyebutkan bahwa kesalahan siswa yang sering dilakukan dalam mengerjakan soal matematika adalah salah dalam menentukan rumus yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam soal

¹¹⁰ Ifिताahul Mufarrihah, Tri Atmojo Kusmayadi & Riyadi, "Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas IX Sekolah Menengah Pertama dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Tipe Kepribadian Siswa (Studi Kasus di SMPN 1 Gondangwetan Pasuruan)", *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 4. (7), (2016), 656 - 667

¹¹¹ N.M.Y Kusuma, I W. Wiarta, dan I. B. Gd S. Abadi, "Pengaruh Model Pembelajaran Elicit Confront Identify Resolve Reinforcement terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas IV SD Gugus Singakerta Tahun Ajaran 2013/2014", *MIMBAR PGSD Undiksha* 2, no. 1 (2014)

matematika.¹¹² Hal ini juga sesuai dengan pendapat Junaedi dkk, yang menjelaskan bahwa keteledoran siswa dalam mengaplikasikan rumus merupakan salah satu jenis kesalahan dalam sekian banyak kesalahan yang dilakukan para siswa untuk menyelesaikan persoalan matematika.¹¹³

Siswa yang mengikuti pembelajaran ECIRR mampu melalui indikator penyajian dengan baik, disebabkan adanya langkah penguatan dalam proses pembelajarannya. Langkah ini mengakibatkan pemahaman siswa lebih mendalam dan melekat.¹¹⁴



¹¹² Arif Hardiyanti. “Analisis Kesulitan Siswa Kelas IX SMP dalam Menyelesaikan Soal pada Materi Barisan dan Deret”. *Prosiding: Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya (KNPMP I) Universitas Muhammadiyah Surakarta*, Maret 2016, 78-88

¹¹³ I. Junaedi, A. Suyitno, E. Sugiarto, & C.K. Eng, “ Disclosure Causes of Students Error in Resolving Discrete Mathematics Problem Based on NEA as A Means of Enhancing Creativity”, *International Journal of Education*, 7. (4), (2015), 31-42

¹¹⁴ Carl J. Wenning, “Dealing More Effectively with Alternative Conceptions in Science,” *Journal of Physics Teacher Education Online* 5, no. 1 (2008): 11–19.

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengaruh pembelajaran ECIRR terhadap kemampuan penalaran matematis siswa kelas IV MIN 3 Jombang yang dilakukan menggunakan analisis *inner model* pada *software* smartPLS 3.0 mendapatkan nilai *P-Value* < 0,005 yakni dengan nilai 0,000. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran ECIRR memiliki pengaruh positif yang signifikan secara langsung terhadap kemampuan penalaran. Artinya apabila pembelajaran dilakukan dengan semakin baik mengacu pada pembelajaran ECIRR maka kemampuan penalaran matematis siswa semakin meningkat
2. Pengaruh pembelajaran ECIRR terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas IV MIN 3 Jombang yang dilakukan menggunakan analisis *inner model* pada *software* smartPLS 3.0 mendapatkan nilai *P-Value* < 0,005 yakni dengan nilai 0,000 menunjukkan bahwa pembelajaran ECIRR memiliki pengaruh positif yang signifikan secara langsung terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Apabila pembelajaran dilakukan dengan pelaksanaan yang baik dan mengacu pada pembelajaran ECIRR maka kemampuan komunikasi matematis siswa juga semakin baik.

3. Kemampuan penalaran matematis siswa yang mengikuti pembelajaran ECIRR di kelas eksperimen yang cenderung lebih baik daripada siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional di kelas kontrol. Subjek di kelas kontrol mengalami kesalahan di semua indikator, namun pada siswa yang mengikuti pembelajaran ECIRR siswa mampu melampaui indikator visualisasi di kemampuan penalaran dengan tepat.
4. Kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran ECIRR di kelas eksperimen telah mampu melewati indikator konklusi, berbeda dengan kelas yang mengikuti pembelajaran konvensional yang belum mampu melampaui indikator konklusi dalam kemampuan komunikasi matematis.

B. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan peneliti dalam penelitian ini antara lain:

1. Durasi waktu yang digunakan peneliti dalam memberikan *treatment* masih jauh lebih pendek dibanding durasi belajar siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pembelajaran konvensional.
2. Uji coba pretest dan posttest tidak melewati uji ahli, namun dilakukan uji coba validitas dan reliabilitas tes dengan bantuan *software* smartPLS 3.0.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang telah diuraikan bahwa pembelajaran ECIRR berpengaruh signifikan terhadap kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa, sehingga pembelajaran ECIRR dapat menjadi alternatif dalam proses pembelajaran.

Beberapa saran yang diajukan sebagai berikut:

1. Penelitian ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran sangat mempengaruhi kemampuan peserta didik, untuk mengoptimalkan hasil kemampuan penalaran pada pembelajaran ECIRR, sebaiknya guru memberikan ruang yang lebih luas untuk siswa dalam mengungkapkan argumen pada proses pembelajaran.
2. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran yang berorientasi pada proses dapat memberikan dampak positif bagi pengembangan kemampuan siswa. Oleh karena itu, dalam pengaplikasian pembelajaran ECIRR guru perlu meningkatkan keterampilan untuk memotivasi siswa agar mampu mengutarakan pendapatnya.
3. Bagi peneliti selanjutnya dapat melakukan perlakuan yang memiliki durasi pertemuan lebih lama, sehingga peneliti bisa lebih teliti dan cermat dalam mengidentifikasi kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa.
4. Penelitian ini juga mengungkapkan hasil bahwa pembelajaran ECIRR dapat mengembangkan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa. Penelitian lanjutan yang dapat dilakukan adalah membandingkan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran ECIRR dengan pembelajaran matematika realistik.

DAFTAR PUTAKA

- Al-Qur'an al-Karim.
- Abdillah, W. dan Jogiyanto. *Partial Least Square (PLS) Alternatif Structural Equation Modeling (SEM) dalam Penelitian Bisnis*. Yogyakarta: Andi. 2015.
- Anas, M. *Mengenal Metodologi Pembelajaran*. Pasuruan: CV Pustaka Hulwa. 2014.
- Arcavi, "The Role of Visual Representations in the Learning of Mathematics." *Educational Studies in Mathematics*. 5. 2. 2003.
- Ardianti, N. "Pengaruh Model Pembelajaran ECIRR (Elicit, Confront, Identify, Resolve, Reinforce) terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa." *Tesis*. Lampung: UIN Raden Intan Lampung, 2019
- Arifin, R., Tandiling, E., dan Hamdani, "Integrasi Remediasi Miskonsepsi Peserta Didik dengan Model Pembelajaran ECIRR Berbantuan *Phet Simulation* Mementum dan Impuls di SMA." *Jurnal Untan*. 2016.
- Ario, M. "Penalaran Matematis dan Mathematical Habits of Mind melalui Pembelajaran Berbasis Masalah dan Penemuan Terbimbing." *Edusentris* 2. no. 1. 2015.
- Asikin, M dan Junaedi, I. "Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMP dalam Setting Pembelajaran RME (Realistic Mathematics Education)," *Unnes Journal of Mathematics Education Research* 2, no. 1. 2013.
- Aufin, M. "Komunikasi dan Pemecahan Masalah dalam Pembelajaran Matematika," *Jurnal Psikologi* 1. no. 2. 2012.
- Bani, A. "Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama melalui Pembelajaran Penemuan Terbimbing." *Tesis*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia. 2011.
- Baroody, A. J. dan Niskayuna, R. T. C. *Problem Solving, Reasoning, and Communicating, K-8. Helping Children Think Mathematically*. New York: Merrill, An Impirit of Mc Millan Publishing Company. 1993.
- Bawa, K.P., Mahayukti, A., dan Sugiarta, I. M. "Implementasi Model Pembelajaran ECIRR sebagai Upaya untuk Meningkatkan

- Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMP,” *Jurnal Pendidikan Matematika Undiksha* 2. no. 1. Agustus 2014.
- Bergqvist, T., Lithner, J., dan Sumpter, L. “Upper Secondary Student’s Task Reasoning.” *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology* 39. no. 1. 2006.
- Brodie, K. *Teaching Mathematical Reasoning in Secondary School Classrooms*. New York: Springer. 2010.
- Burger, W.F. dan Shaughnessy, J.M. “Characterizing The Van Hiele Levels of Development in Geometry”. *Journal for Research in Mathematics Education*. 17. 1. 1986.
- Dahlan, J. A. Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Pemahaman Matematik Siswa Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama melalui Pendekatan Pembelajaran Open-Ended” *Disertasi*. Bandung: UPI. 2004.
- Darmadi, *Pengembangan Model dan Metode Pembelajaran dalam Dinamika Belajar Siswa*. Yogyakarta: Deepublish. 2017.
- Departemen Agama RI. *Al-Qur’an dan Terjemahnya Spesial for Women*. Bandung: Syaamil Cipta. 2013.
- Effendi, M., Muhandjito, dan Koes, S. “Pengaruh Model Pembelajaran ECIRR terhadap Penguasaan Konsep Fisika pada Siswa SMK.” *Jurnal Pendidikan Sains*. 4. 2016.
- Eisenberg, T. “on Understanding the Reluctance to Visualize.” *Zentralblatt Für Didaktik Der Mathematik* 26. no. 4. 1994.
- Fathani, A.H. “Reorientasi Visi Pembelajaran Matematika Sekolah (Implikasi Teori Kecerdasan Majemuk Gardner dalam Praktik Pembelajaran Matematika Di Sekolah.” *Jurnal Pendidikan Matematika* 2. February 2016.
- Fatimah, S. “Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis Siswa SMP melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share,” *Jurnal Peluang* 1. no. 2. 2013.
- Ghazali, I. *Structural Equation Modeling, Metode Alternatif dengan Partial Least Square*, 2nd ed. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro. 2006.
- Gokhale, A. “Collaborative Learning Enhances Critical Thinking.” *Journal of Technology Education*. 7. no. 1. 2005.

- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., Sarstedt, M. *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*. USA: SAGE Publications. 2014.
- Hamdani, “Penerapan Model ECIRR Menggunakan Kombinasi Real Laboratory dan Virtual Laboratory untuk Mereduksi Miskonsepsi Mahasiswa.” *Jurnal VII Ilmu Pendidikan* 6. no. 3. 2014.
- Hamzah, A., dan Muhlisrarini, *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Raja Grafindo Persada. 2014.
- Hardiyanti, A. “Analisis Kesulitan Siswa Kelas IX SMP dalam Menyelesaikan Soal pada Materi Barisan dan Deret”. *Prosiding: Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya (KNPMP I) Universitas Muhammadiyah Surakarta*. Maret 2016.
- “Hasil Indonesian National Assesment Programme (INAP),” accessed January 28, 2020, <https://puspendik.kemdikbud.go.id/inap-sd/>
- Hendriana, H. *Penilaian Pembelajaran Matematika*. Bandung: Refika Aditama. 2014.
- Hodiyanto. “Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran Matematika,” *AdMathEdu* 7. no. 1. June 2017.
- Jayanti, N. P. W., Zulaikha, S. dan Ardana, I. K. “Pengaruh Model Pembelajaran ECIRR Berbantuan Alat Peraga terhadap Hasil Belajar SAINS Kelas IV SD Gugus Mayor Metra Denpasar Tahun Pelajaran 2012/2013.” *MIMBAR PGSD Undiksha* 2. no. 1. 2014.
- Jazuli, A. “Berpikir Kreatif dalam Kemampuan Komunikasi Matematika.” *Prosiding Semnas Matematika dan Pendidikan Matematika Jurusan Pend. Matematika FMIPA UNY*. 2009.
- Junaedi, I., Suyitno, A., Sugiarto, E., dan Eng, C. K. “Disclosure Causes of Students Error in Resolving Discrete Mathematics Problem Based on NEA as A Means of Enhancing Creativity” *International Journal of Education*, 7. 4. 2015.
- Kanedi, “Pembelajaran Matematika dengan Teknik Problem Posing untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar: Studi Eksperimen Kuasi di Kelas V Sekolah Dasar Kecamatan Klari Kabupaten Karawang.” *Tesis*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia. 2014.
- Kurniawati, L. “Pembelajaran dengan Pendekatan Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematika Siswa SMP.” *Algoritma Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*. 1. no. 1. 2006.

- Kusuma, N. M. Y., Wiarta, I.W. dan Abadi, I. B. G. S. “Pengaruh Model Pembelajaran Elicit Confront Identify Resolve Reinforce (ECIRR) Berbantuan Media Audiovisual terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas IV SD Gugus Singakerta Tahun Ajaran 2013/2014.” *MIMBAR PGSD Undiksha* 2. no. 1. 2014.
- Kwon, J., Lee, Y., and Beeth, M. E. “The Effects of Cognitive Conflict on Students Conceptual Change in Physics,” *Journal of Physics Education Korean National University* 4. no. 4. 2006.
- Lin, Y. C. dan Huang, Y. M. “A Fuzzy-Based Prior Knowledge Diagnostic Model with Multiple Attribute Evaluation.” *Educational Technology and Society* 16. no. 2. 2013.
- Madio, S. S. “Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa SMP dalam Matematika.” *Jurnal Pendidikan Matematika* 10. no. 2. 2016.
- Masruro, U. “Pengaruh Strategi Pembelajaran ECIRR terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Matematis Siswa.” *Tesis*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah. 2017.
- Maulana, M. *Konsep Dasar Matematika dan Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis-Kreatif* Bandung: UPI Sumedang Press. 2017.
- Mikrayanti, “Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Atas melalui Pembelajaran Berbasis Masalah: Studi Kuasi Eksperimen pada Siswa SMA di Kabupaten Bima” *Tesis*. Bandung: Universitas pendidikan Indonesia. 2012.
- Mikrayanti, “Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis melalui Pembelajaran Berbasis Masalah.” *Suska Journal of Mathematics Education* 2. no. 2. 2016.
- Mufarrihah, I., Kusmayadi, T. A. dan Riyadi, “Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas IX Sekolah Menengah Pertama dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Tipe Kepribadian Siswa (Studi Kasus di SMPN 1 Gondangwetan Pasuruan)”, *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*. 4. 7, 2016.
- Mulyati, T. “Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Sekolah Dasar,” *Edu Humaniora Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru* 3, no. 2. 2016.
- Musthafa, R. A., Sunardi, dan Fatahillah, A. “Analisis Tingkat Kemampuan Penalaran Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi FPB dan KPK Kelas VII B SMP Negeri 10 Jember”. *Jurnal Edukasi UNEJ*. 1. 3. 2004.

- Nailil, F. “Pengaruh Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematika terhadap Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Materi Pokok Himpunan pada Peserta Didik Semester 2 Kelas VII MTs NU Nurul Huda Mangkang Semarang Tahun 2010/2011.” *Tesis*. Semarang: IAIN Walisongo. 2011.
- NCTM, *Communication in Mathematics*. Virginia: K-12 and Byon. 1996.
- Nuridin, A. “Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematis serta Mengembangkan Self Confidence dengan Strategi Pembelajaran Think Talk Write”. *Tesis*. Bandung: UNPAS. 2017.
- Pahrudin, P., Ahid, N., Huda, S., Ardianti, N., Putra, F. G., Anggoro, B. S., dan Joemsittiprasert, W. “The Effects of the ECIRR Learning Model on Mathematical Reasoning Ability in the Curriculum 2013: Integration on Student Learning Motivation.” *European Journal of Educational Reasearch*. 2. 2020
- Papadakis, S., Kalogiannakis, M. and Zaranis, N. “Improving Mathematics Teaching in Kindergarten with Realistic Mathematichal Education” *Easly Childhood Education Jurnal* 45, no. 3. 2017.
- Permendikbud Nomor 58 Tahun 2014*.
- Prastowo, A. *Analisis Pembelajaran Tematik Terpadu*. Jakarta: Kencana. 2019.
- Putra, G. S., Suwatra, Ign. Wyn. dan Riastini, Pt N. “Pengaruh Model Pembelajaran ECIRR terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SD Kelas IV di Gugus XV Kecamatan Buleleng,” *MIMBAR PGSD Undiksha* 1. no. 1. 2013.
- Putri, D.P. and Effendi, M. M. “Analisis Kesalahan Penalaran Mahasiswa Baru Prodi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Malang dalam Menyelesaikan Soal-Soal Logika Dasar,” *UMM*. 2017.
- Qibtiyah, M. “Pengaruh Model Pembelajaran Elicit Confront Identify Resolve Reinforce (ECIRR) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematik dan Self Regulated Learning Peserta Didik SMA Ditinjau dari Gender.” *Tesis*. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta. 2017.
- Qomariyah, S. “Hubungan antara Kemampuan Penalaran dengan Komunikasi Matematis terhadap Prestasi Belajar Matematika” *Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika* 1. no. 1. Oktober 2017.
- Rahmawati, K. *Penggunaan Analisis Kesalahan sebagai Sarana untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Mengerjakan Soal Matematika*. Surabaya. 2014.

- Rahyubi, H. *Teori-Teori Belajar dan Aplikasi Pembelajaran Motorik: Deskripsi dan Tinjauan Kritis*. Bandung: Nusa Media. 2012.
- Riyanto, B. dan Siroj, R. A. “Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Prestasi Matematika dengan Pendekatan Konstruktivisme pada Siswa Sekolah Menengah Atas.” *Jurnal Pendidikan Matematika* 5. no. 2 . 2011.
- Romadhina, D. “Pengaruh Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Matematik terhadap Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Lengkung Siswa Kelas IX SMP Negeri 29 Semarang melalui Model Pembelajaran Pemecahan Masalah.” Semarang: UNNES. 2007.
- Saifuddin *Pengelolaan Pembelajaran Teoritis dan Praktis*. Yogyakarta: Deepublish. 2018.
- Saputri, I., Susanti, E., dan Aisyah, N. “Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Menggunakan Pendekatan Metaphorical Thinking pada Materi Perbandingan Kelas VIII di SMPN 1 Indralaya Utara,” *Elemen* 3. no. 1. 2017.
- Sarasvati, D. P dan Andriani, S. *Belajar Matematika Gernas Tastaka (Bernalar & Kontekstual)*. Bandung: Yayasan Mujaddid, 2019.
- Sari, N. “Perbedaan Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Melalui Pembelajaran Kooperatif dengan Pembelajaran Konvensional.” *Jurnal Mathematic Pedagogic*. 2. 2018
- Shadiq, F. *Pemecahan Masalah, Penalaran dan Komunikasi*. Yogyakarta: PPG Matematika. 2004.
- Shihab, M. Q. *Al-Lubah (Surah Al-Hujarat-Surah An-Nas)*. Tangerang: Lentera Hati. 2012.
- Skemp, R. *The Psychology of Learning Mathematics*. USA: Peguin Book. 1982.
- Slameto. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta. 2003
- Soekadijo, R.G. *Logika Dasar, Tradisional, Simbolik, dan Induktif*. Jakarta: PT. Gramedia. 1985
- Sofyana, U. M. dan Kusuma, A. B. “Upaya Meningkatkan Kemampuan Penalaran Siswa Menggunakan Pembelajaran GENERATIVE pada Kelas VII SMP Muhammadiyah Kaliwiro.” *KONTINU: Jurnal Penelitian Didaktik Matematika* 2. no. 2. 2018.
- Stylianou, D. A. “The Role of Visual Representations in Advanced Mathematical Problem Solving: An Examination of Expert-Novice

- Similarities and Differences,” *Mathematical Thinking and Learning* 6. no. 4. 2004.
- Suprijono, A. *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pusaka Pelajar. 2013.
- Suwangsih, E. *Model Pembelajaran Matematika*. Bandung: UPI. 2006.
- Umbara, U. *Psikologi Pembelajaran Matematika (Melaksanakan Pembelajaran Matematika Berdasarkan Tinjauan Psikologi)*. Yogyakarta: Deepublish. 2017.
- Utari, S. *Penilaian Pembelajaran Matematika*. Bandung: Rafika Aditama. 2014.
- Wahyudin, *Matematika dan Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Bandung: UPI Press University. 2003
- Wardani, S. *Paket Fasilitas Pemberdayaan KKG/MGMP Matematika Analisis SI dan SKL Mata Pelajaran Matematika SMP/MTs untuk Optimalisasi Tujuan Mata Pelajaran Matematika*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidikan dan Tenaga Kependidikan Matematika. 2008.
- Wenning, C. J. “Dealing More Effectively with Alternative Conceptions in Science,” *Journal of Physics Teacher Education Online*. 5. no. 1. 2008.
- Wibowo, A. “Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik dan Saintifik terhadap Prestasi Belajar, Kemampuan Penalaran Matematis dan Minat Belajar.” *Jurnal Riset Pendidikan Matematika* 4. no. 1. 2017.
- Widjaya, W. “Design Realistic Mathematics Education Lesson,” *Semnas Pendidikan UNSRI*, Mei 2010.
- Zaini, A. dan Marsigit. “Perbandingan Keefektifan Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Matematika Realistik dan Konvensional Ditinjau dari Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematik Siswa.” *Jurnal Riset Pendidikan Matematika* 1. no. 2. 2014.

KISI-KISI ANGKET PEMBELAJARAN ECIRR

No	Sub Variabel	Indikator	Pernyataan
1	Penggalian pengetahuan awal peserta didik	<ul style="list-style-type: none"> - Guru bertanya tentang pemahaman peserta didik terkait suatu fenomena yang berkaitan dengan materi. - Peserta didik mampu mengemukakan pendapatnya mengenai suatu fenomena 	<ul style="list-style-type: none"> - Guru bertanya pemahaman saya tentang materi bangun datar. - Guru bertanya tentang informasi yang terdapat dalam gambar. - Saya mampu menyebutkan informasi yang terdapat dalam gambar.
2	Pembenturan pengetahuan awal siswa	<ul style="list-style-type: none"> - Guru bertanya lebih dalam berkaitan dengan pemahaman peserta didik - Guru membuat peserta didik berpikir lebih dalam 	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memastikan jawaban saya dengan bertanya ulang. - Guru memberikan pernyataan yang menarik sehingga saya tertarik untuk mempelajari materi. - Pertanyaan dari guru membuat saya berpikir untuk mencari jawabannya.
3	Mengidentifikasi	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menyajikan pernyataan atau pertanyaan yang menarik untuk dipikirkan. - Guru menyajikan pernyataan atau pertanyaan yang memotivasi peserta didik untuk dipecahkan 	<ul style="list-style-type: none"> - Pernyataan dari guru membuat saya tertarik dengan pelajaran - Pernyataan dari guru membuat saya tertarik untuk mencari kebenaran - Pernyataan dari guru membuat saya paham

No	Sub Variabel	Indikator	Pernyataan
4	Menyelesaikan masalah	<ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta peserta didik untuk mencari sebuah solusi - Guru mengajak siswa melakukan aktivitas sebagai upaya pemecahan masalah 	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan permasalahan yang harus diselesaikan - Saya melakukan kegiatan untuk menyelesaikan masalah - Saya mampu menyelesaikan soal-soal yang diberikan guru
5	Penguatan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan konfirmasi atas setiap aktivitas yang dilakukan - Guru memberikan penekanan terhadap konsep matematika 	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan kesimpulan dari setiap kegiatan yang dilakukan. - Guru menjelaskan cara yang benar dalam menyelesaikan masalah. - Penjelasan guru selalu saya ingat.

ANGKET PEMBELAJARAN

A. Identitas Responden

1. Nama :
2. Usia :
3. Jenis Kelamin :
4. Kelas :

B. Keterangan

1. Jawablah setiap pertanyaan ini sesuai dengan pendapat kalian dengan sejujurnya dan perlu diketahui bahwa jawaban dari angket ini tidak berhubungan dengan benar atau salah, bahkan tidak mempengaruhi nilai kalian.
2. Siswa/siswi diminta memilih salah satu pilihan jawaban dengan cara memberi tanda (√) pada jawaban di dalam kotak yang menurut kalian paling tepat. Pernyataan berikut berkaitan dengan kegiatan pembelajaran yang kalian ikuti. Berikan jawaban sesuai dengan apa adanya yang kalian ketahui dan rasakan dengan kategori pilihan jawaban sebagai berikut:
SS : Sangat sering merasakan/melakukan pernyataan tersebut.
S : Sering merasakan/melakukan pernyataan tersebut.
K : Kadang-kadang merasakan/melakukan pernyataan tersebut.
J : Jarang merasakan/melakukan pernyataan tersebut.
T : tidak pernah merasakan/melakukan pernyataan tersebut.

No	Uraian Pernyataan	SS	S	K	J	T
A. Penggalian pengetahuan awal peserta didik						
1	Guru bertanya pemahaman saya tentang bangun datar					
2	Guru bertanya tentang informasi yang terdapat dalam gambar pada saat plajaran					
3	Saya mampu menyebutkan informasi yang terdapat dalam gambar					
B. Pembenturan pengetahuan awal siswa						
4	Guru memastikan jawaban saya dengan bertanya ulang					
5	Guru memberikan pernyataan yang menarik sehingga saya tertarik untuk mempelajari materi.					
6	Pertanyaan dari guru mermbuat saya berpikir untuk mencari jawabannya					
C. Mengidentifikasi						
7	Pernyataan dari guru membuat saya tertarik dengan pelajaran					
8	Pernyataan dari guru membuat saya tertarik untuk mencari kebenaran					
9	Pernyataan dari guru membuat saya paham					
D. Menyelesaikan masalah						
10	Guru memberikan permasalahan yang harus diselesaikan					
11	Saya melakukan kegiatan untuk menyelesaikan masalah					
12	Saya mampu menyelesaikan soal-soal yang diberikan guru					

No	Uraian Pernyataan	SS	S	K	J	T
E. Penguatan						
13	Guru memberikan kesimpulan dari setiap kegiatan yang dilakukan					
14	Guru menjelaskan cara yang benar dalam menyelesaikan masalah					
15	Penjelasan guru selalu saya ingat					



SOAL TES

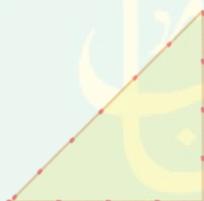
1. Diketahui keliling persegi yang dibentuk oleh 4 batang korek api adalah 20 cm.

Tentukan :

- Panjang batang korek api!
- keliling gambar berikut ini! Sertakan alasan pemilihan cara dalam mencari kelilingnya!



- Di sekeliling taman berbentuk persegi panjang akan ditanami pohon jati dengan jarak antar pohon 4 m. jika panjang taman adalah 60 m dan lebar taman 40 m, berapakah pohon jati yang dibutuhkan?
- Jika satu batang korek api panjangnya 4 cm, berapakah luas daerah yang dibatasi oleh korek api pada gambar berikut!



PEDOMAN WAWANCARA

No	Sumber	Aspek yang dipertanyakan	Indikator
1	Guru	Pelaksanaan Pembelajaran	Bagaimana tanggapan ibu terkait pengimplementasian pembelajaran ECIRR dalam pembelajaran?
			Bagaimana implementasi pembelajaran ECIRR pada materi yang ibu sampaikan hari ini?
		Respon siswa dalam pembelajaran	Bagaimana respon siswa menurut ibu ketika mengikuti pembelajaran ECIRR?
			Bagaimana motivasi siswa ketika mengikuti pembelajaran ECIRR?
		Kendala dalam pembelajaran	Bagaimana kendala dalam penerapan pembelajaran ECIRR dalam materi bangun datar?
			Bagaimana cara ibu mengatasi kendala tersebut?
		Kemampuan penalaran matematis siswa	Bagaimana kemampuan penalaran matematis siswa setelah mengikuti pembelajaran ECIRR?
			Bagaimana perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa setelah dan sebelum mengikuti pembelajaran?
		Kemampuan komunikasi matematis siswa	Bagaimana perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah dan sebelum mengikuti pembelajaran?
			Bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa setelah mengikuti pembelajaran ECIRR?
	Siswa	Pelaksanaan Pembelajaran	Bagaimana pembelajaran yang terjadi hari ini?
			Bagaimana perbedaan

No	Sumber	Aspek yang dipertanyakan	Indikator
			pembelajaran hari ini dengan pembelajaran yang lalu?
		Respon siswa dalam pembelajaran	Bagaimana tanggapan kamu terhadap pembelajaran hari ini? Apakah pembelajaran hari ini lebih menarik? Kemukakan alasanmu!
		Kendala dalam pembelajaran	Bagaimana kesulitan yang kamu hadapi hari ini? Bagaimana caramu mengatasi kesulitan itu?
		Kemampuan penalaran matematis siswa	Apakah kamu memahami pembelajaran hari ini? Apakah kamu bisa menyelesaikan soal dengan mudah?
		Kemampuan komunikasi matematis siswa	Apakah kamu mampu mengikuti arahan dari guru? Apakah kamu bisa memberika solusi dalam sebuah soal dengan mudah?
		Suasana pembelajaran	Bagaimana tanggapanmu terhadap teman-temanmu pembelajaran hari ini? Bagaimana suasana kelas pada pembelajaran hari ini?
		Kesan terhadap pembelajaran	Apakah terdapat hal menarik pada pembelajaran hari ini? Ceritakan! Bagaimana perasaanmu setelah mengikuti pembelajaran hari ini?

PEDOMAN OBSERVASI

No	Aspek yang diamati	Indikator
1	Kegiatan pendahuluan pembelajaran (awal)	Membuka pembelajaran
		Melakukan apersepsi
		Menyampaikan tujuan dan rencana kegiatan
2	Kegiatan inti pembelajaran	Menggali pengetahuan awal siswa
		Membenturkan jawaban siswa
		Mengidentifikasi pengetahuan peserta didik
		Memfasilitasi siswa untuk melakukan kegiatan guna membuktikan suatu konsep
		Menyusun kesimpulan dan penguatan
3	Kegiatan penutup pembelajaran	Memberikan penguatan terkait kegiatan pembelajaran
		Melakukan refleksi dalam pembelajaran



LEMBAR OBSERVASI GURU PADA PROSES PEMBELAJARAN

Nama Observer :

Hari/ Tanggal :

Petunjuk :

1. Duduk di dalam kelas sehingga dapat mengamati kegiatan pembelajaran yang berlangsung di dalam kelas tersebut tanpa mengganggu jalannya pembelajaran.
2. Pengisian lembar observasi proses pembelajaran ini dilakukan dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom yang tersedia sesuai dengan pengamatan.
3. Ketentuan skor 1 untuk “ada” dan skor 0 untuk “tidak”.
4. Penghitungan skor yang diperoleh dilakukan dengan menjumlahkan skor per-item serta mencari persentasenya.

Tahap	Aspek yang diamati	Hasil pengamatan		Catatan
		Ya	Tidak	
Awal	1. Membuka Pembelajaran - Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdo'a			
	- Memeriksa kehadiran peserta didik.			
	2. Melakukan apersepsi - Mengkaitkan materi dengan pembelajaran yang telah dilakukan.			
	- Melakukan kegiatan untuk memotivasi peserta didik.			
	3. Menyampaikan tujuan dan rencana kegiatan - Menyampaikan tujuan pembelajaran.			
Inti	1. Penggalan pengetahuan awal siswa - Menyajikan fenomena atau situasi untuk menstimulus pemikiran siswa.			
	- Mengajukan pertanyaan			

Tahap	Aspek yang diamati	Hasil pengamatan		Catatan
		Ya	Tidak	
	terkait fenomena atau situasi			
	2. Membenturkan jawaban yang ditawarkan siswa			
	3. Mengidentifikasi pengetahuan awal peserta didik. - Menstimulus siswa untuk memberikan argumen			
	4. Memfasilitasi siswa untuk melakukan kegiatan guna membuktikan suatu konsep			
	5. Memberikan kesimpulan - Menstimulus siswa untuk mencari kesimpulan			
Penutup	1. Memberikan penguatan - Memberikan penguatan terkait konsep yang benar			
	2. Melakukan refleksi			
Jumlah skor				

$$\text{Nilai Presentase} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{13} \times 100\%$$

Catatan tambahan:

Observer

(.....)

LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN SISWA DALAM PEMBELAJARAN

Hari/ Tanggal :

Materi :

Kelas :

Petunjuk pengisian :

1. Duduk di dalam kelas sehingga dapat mengamati kegiatan pembelajaran yang berlangsung di dalam kelas tersebut tanpa mengganggu jalannya pembelajaran.
2. Perhatikan aktifitas belajar siswa di dalam kelas saat pembelajaran berlangsung.
3. Dengan melihat jumlah siswa yang aktif maka *check list* (√) pada kolom skor yang sesuai dengan prosentase siswa
4. Skala penilaian keaktifan ada di bawah lembar pengamatan ini.

No	Aktivitas siswa yang diamati	skor				
		1	2	3	4	5
	Pendahuluan					
1	Siswa menanggapi salam dari guru dan berdo'a					
2	Siswa merespon absensi yang dilakukan guru					
3	Siswa memperhatikan apersepsi dari guru					
4	Siswa termotivasi untuk mulai belajar					
5	Siswa antusias dengan tujuan dan rencana pembelajaran					
	Kegiatan Inti					
6	Siswa mengamati suatu fenomena atau situasi tertentu					
7	Siswa memberikan pendapat terhadap fenomena atau situasi tertentu					
8	Siswa antusias untuk berfikir, menjawab, atau berpendapat terhadap pernyataan atau pertanyaan dari guru					
9	Siswa memberikan argumen					
10	Siswa aktif membuktikan konsep dengan suatu kegiatan pembelajaran					
11	Siswa memberikan kesimpulan terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan					
	Kegiatan Penutup					
12	Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini					
13	Siswa memperhatikan guru dalam penyampaian refleksi pembelajaran					
14	Siswa memperhatikan penyampaian guru					

Keterangan skala penilaian

Banyak siswa	Skor	Kualitas
0 – 20%	1	Sangat kurang
21 – 40 %	2	Kurang
41 – 60 %	3	Cukup
61 – 80%	4	Baik
81 -100%	5	Sangat baik

Catatan Tambahan

Observer

(.....)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	:	MIN 3 Jombang
Mata Pelajaran	:	Matematika
Kelas/ Semester	:	IV/ Genap
Tahun Pelajaran	:	2019/2020
Materi Pokok	:	Bangun Datar
Alokasi Waktu	:	3 x 35 menit

A. Kompetensi Inti (KI)

3. Memahami pengetahuan faktual dan konseptual dengan cara mengamati dan menanya berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya dan benda-benda yang dijumpainya di rumah, di sekolah dan tempat bermain.
4. Menyajikan pengetahuan faktual dan konseptual dalam bahasa yang jelas, sistematis, logis, dan kritis dalam karya yang estetis dalam gerakan yang mencerminkan anak sehat dan dalam tindakan yang mencerminkan perilaku anak beriman dan berakhlak mulia.

B. Kompetensi Dasar

- 3.9.2 Menjelaskan dan menentukan keliling dan luas daerah persegi, persegi panjang dan segitiga.
- 4.9.3 Menyelesaikan masalah berkaitan dengan keliling dan luas daerah persegi, persegi panjang, dan segitiga.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.9.2 Menganalisis cara menghitung dan menentukan keliling persegi
- 3.9.3 Menganalisis cara menghitung dan menentukan luas persegi.
- 3.9.4 Menganalisis cara menghitung dan menentukan keliling persegi panjang.
- 3.9.5 Menganalisis cara menghitung dan menentukan luas persegi panjang
- 4.9.1 Menyelesaikan permasalahan yang melibatkan keliling dan luas daerah (persegi, persegi panjang, dan segi tiga)
- 4.9.2 Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan keliling dan luas daerah (persegi, persegi panjang, dan segi tiga)

D. Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran ini siswa diharapkan dapat:

1. Menganalisis cara menghitung dan menentukan keliling persegi
2. Menganalisis cara menghitung dan menentukan luas persegi
3. Menganalisis cara menghitung dan menentukan keliling persegi panjang
4. Menganalisis cara menghitung dan menentukan luas persegi panjang

5. Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan keliling dan luas persegi dan persegi panjang
6. Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan keliling dan luas persegi dan persegi panjang

E. Materi Pelajaran

1. Fakta : Persegi dan persegi panjang
2. Konsep : Menentukan keliling dan luas daerah persegi dan persegi panjang
3. Prinsip :
 - a. Rumus Persegi
 $\text{Luas Persegi} = \text{sisi} \times \text{sisi}$
 $\text{Keliling Persegi} = 4 \times \text{sisi}$
 - b. Rumus Persegi Panjang
 $\text{Luas} = \text{Panjang} \times \text{Lebar}$
 $\text{Keliling} = 2 (\text{Panjang} + \text{Lebar})$
4. Prosedur :
 - a. Menggunakan konsep persegi dan persegi panjang untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari
 - b. Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan keliling dan luas persegi dan persegi panjang.

F. Pendekatan dan Metode Pembelajaran

- Pendekatan pembelajaran : Student Centered
 Model Pembelajaran : ECIRR
 Metode : Tanya jawab, diskusi, presentasi dan drill

G. Kegiatan Pembelajaran

Sintaks	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
Pendahuluan		
Orientasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengucapkan salam pembuka 2. Memulai pembelajaran dengan berdo'a sebelum belajar 3. Memeriksa kehadiran peserta didik. 	
Apersepsi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diminta mengingat materi pelajaran yang lalu tentang bentuk-bentuk bangun datar 2. Guru bertanya tentang bentuk-bentuk permukaan pada benda-benda yang ada di dalam kelas. 	
Motivasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari. 2. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 3. Guru mengajak siswa untuk bernyanyi bersama tentang bangun datar 	
Pemberian Acuan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pembagian kelompok belajar 2. Menjelaskan mekanisme pelaksanaan 	

Sintaks	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
	pembelajaran.	
Inti		
<i>Elicit</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diminta mencari barang yang terdapat di dalam kelas yang memiliki permukaan berbentuk persegi dan persegi panjang. 2. Siswa menyampaikan jawabannya berkaitan dengan pengetahuannya tentang contoh barang yang memiliki permukaan berbentuk persegi dan persegi panjang 	
<i>Confront</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diminta mengelompokkan benda-benda ke dalam dua kelompok yakni persegi dan persegi panjang 2. Siswa membedakan kedua kelompok tersebut 3. Siswa mengemukakan argumen terkait alasan pengelompokan benda tersebut. 4. Siswa mencari perbedaan bentuk antara benda berbentuk persegi dan persegi panjang. 	
<i>Identify</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diminta mengukur ubin lantai dan buku paket. Jika buku paket akan ditemplei persegi satuan dan dihiasi pita ditepi-tepi garisnya. 2. Siswa mengemukakan argumen tentang perbedaan kedua benda tersebut. 	
<i>Resolve</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diminta untuk memperkirakan pita yang dibutuhkan untuk menghiasi bagian luar 1 kotak ubin lantai dan bagian luar buku paket dengan tepat. 2. Siswa diminta untuk memperkirakan jumlah persegi satuan yang dibutuhkan untuk menempeli ubin dan buku paket secara penuh. 3. Siswa meminta pita dan persegi satuan sesuai dengan perkiraan kepada guru. 4. Siswa menempelkan persegi satuan (untuk melapisi bagian ubin dan buku paket) dan pita (di pinggir ubin lantai dan buku paket) 5. Siswa mempresentasikan cara memperkirakan jumlah ubin (terkait luas) dan ukuran pita (terkait keliling) serta menampilkan hasil kerja serta mereka 	
<i>Reinforce</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menyimpulkan kegiatan hari ini 2. Siswa menyimpulkan konsep yang tepat terkait cara menghitung keliling dan luas permukaan pada persegi dan persegi panjang. 	
Penutup		
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan 	

Sintaks	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
	2. Pembelajaran ditutup dengan mempertegas materi hari ini dan menyampaikan materi selanjutnya serta berdo'a akhir pelajaran	

H. Sumber Belajar

1. Buku Mata Pelajaran Matematika Kelas IV SD Kurikulum 2013
2. Modul/ bahan ajar
3. Lembar Kerja

I. Alat dan Media

1. Gunting
2. Papan Tulis
3. Pita dan *double tape*

J. Penilaian

1. Observasi (format terlampir)
2. Unjuk Kerja (format terlampir)
3. Tes (format terlampir)

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Matematika

Siti Afifah, S.Pd

TEKNIK PENILAIAN

1. Kompetensi sikap

No.	Teknik	Bentuk Instrumen	Butir Instrumen	Waktu Pelaksanaan	Keterangan
1	Observasi	Lembar observasi	Format terlampir	Saat pembelajaran berlangsung	Penilaian untuk mencapai pembelajaran

2. Kompetensi pengetahuan

No.	Teknik	Bentuk Instrumen	Butir Instrumen	Waktu Pelaksanaan	Keterangan
1	Tes tertulis	Uraian	Format terlampir	Saat pembelajaran berlangsung	Penilaian untuk pembelajaran dan sebagai pembelajaran

3. Kompetensi ketrampilan

No.	Teknik	Bentuk Instrumen	Butir Instrumen	Waktu Pelaksanaan	Keterangan
1	Unjuk kerja	Penugasan	Format terlampir	Saat pembelajaran berlangsung	Penilaian untuk mencapai pembelajaran

INSTRUMEN TES

1. Kisi-kisi tes

No.	Indikator Soal	Butir Instrumen
1.	Disediakan persegi abcd yang diketahui panjang sisinya, siswa mampu menentukan keliling dan luasnya.	1
2	Disediakan gambar berupa persegi panjang yang diketahui panjang dan lebarnya, siswa mampu menentukan luas persegi panjang	2
3	Disediakan gambar berupa persegi yang diketahui keliling, siswa mampu menentukan luas persegi	3

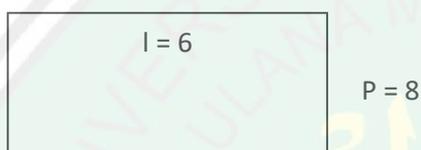
2. Rubrik Penilaian Tes

No.	Indikator Soal	Skor	Keterangan
1	Disediakan persegi abcd yang diketahui panjang sisinya, siswa mampu menentukan keliling dan luasnya.	5	Mengaplikasikan rumus dengan tepat dengan jawaban yang benar serta lengkap dengan notasi matematika
		4	Mengaplikasikan rumus dengan tepat dengan jawaban yang benar tanpa notai matematika
		3	Mengaplikasikan rumus dengan tepat namun jawaban kurang tepat
		2	Mencoba mengaplikasikan penyelesaian dengan rumus yang belum tepat
		1	Belum mampu menentukan penyelesaian
2	Disediakan gambar berupa persegi panjang yang diketahui panjang dan lebarnya, siswa mampu menentukan luas persegi panjang	5	Mengaplikasikan rumus dengan tepat dengan jawaban yang benar serta lengkap dengan notasi matematika
		4	Mengaplikasikan rumus dengan tepat dengan jawaban yang benar tanpa notai matematika
		3	Mengaplikasikan rumus dengan tepat namun jawaban kurang tepat
		2	Mencoba mengaplikasikan penyelesaian dengan rumus yang belum tepat
		1	Belum mampu menentukan penyelesaian
3	Disediakan gambar berupa persegi yang diketahui keliling, siswa mampu menentukan luas persegi	5	Mengaplikasikan rumus dengan tepat dengan jawaban yang benar serta lengkap dengan notasi matematika
		4	Mengaplikasikan rumus dengan tepat dengan jawaban yang benar tanpa notai matematika

No.	Indikator Soal	Skor	Keterangan
		3	Mengaplikasikan rumus dengan tepat namun jawaban kurang tepat
		2	Mencoba mengaplikasikan penyelesaian dengan rumus yang belum tepat
		1	Belum mampu menentukan penyelesaian

3. Bentuk Soal Tes

- 1) Sebuah persegi ABCD dengan panjang sisi 5 cm, tentukan:
 - a. Keliling persegi ABCD
 - b. Luas persegi ABCD
- 2) Berapa luas persegi panjang di bawah ini?



- 3) Tentukan luas sebuah persegi dibawah ini jika diketahui keliling persegi tersebut 16 cm,



INSTRUMEN UNJUK KERJA

1. Format Penilaian Unjuk Kerja

No	Nama	Unjuk Kerja																			
		Akurat					Analisis					Kerapian					Presentasi				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1																					
2																					
3																					
dst																					

2. Rubrik Instrumen Unjuk Kerja

No.	Aspek yang Dinilai	Skor
1.	Keakuratan pengukuran	
	Penghitungan akurat dan perkiraan panjang pita tepat	5
	Penghitungan akurat dengan perkiraan yang kurang tepat	4
	Penghitungan dengan cara tepat tapi hasil belum sesuai	3
	Mencoba menghitung sesuai kemampuan	2
	Belum mampu menghitung.	1
2.	Ketepatan analisis	
	Analisis tepat	5
	Analisis kurang tepat dengan 1 kesalahan	4
	Analisis kurang tepat dengan 2 kesalahan	3
	Analisis kurang tepat lebih dari 2 kesalahan	2
	Mencoba menganalisis	1
3.	Kerapian	
	Tempelan pita pas menarik	5
	Tempelan pita pas namun kurang menarik	4
	Ukuran pita sedikit kurang pas	3
	Ukuran pita terlihat kurang panjang atau terlalu panjang	2
	Belum mampu menempel pita	1
4.	Presentasi	
	Presentasi lancar, percaya diri, dan memahami	5
	Presentasi lancar, percaya diri, namun kurang memahami	4
	Presentasi lancar, namun kurang percaya diri, dan belum memahami	3
	Mampu presentasi di depan kelas	2
	Mencoba presentasi di depan kelas	1

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	:	MIN 3 Jombang
Mata Pelajaran	:	Matematika
Kelas/ Semester	:	IV/ Genap
Tahun Pelajaran	:	2019/2020
Materi Pokok	:	Bangun Datar
Alokasi Waktu	:	2 x 35 menit

A. Kompetensi Inti (KI)

3. Memahami pengetahuan faktual dan konseptual dengan cara mengamati dan menanya berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya dan benda-benda yang dijumpainya di rumah, di sekolah dan tempat bermain.
4. Menyajikan pengetahuan faktual dan konseptual dalam bahasa yang jelas, sistematis, logis, dan kritis dalam karya yang estetis dalam gerakan yang mencerminkan anak sehat dan dalam tindakan yang mencerminkan perilaku anak beriman dan berakhlak mulia.

B. Kompetensi Dasar

- 3.9.2 Menjelaskan dan menentukan keliling dan luas daerah persegi, persegi panjang dan segitiga.
- 4.9.3 Menyelesaikan masalah berkaitan dengan keliling dan luas daerah persegi, persegi panjang, dan segitiga.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.9.6 Menganalisis cara menghitung dan menentukan keliling segitiga
- 3.9.7 Menganalisis cara menghitung dan menentukan luas segitiga
- 4.9.1 Menyelesaikan permasalahan yang melibatkan keliling dan luas daerah (persegi, persegi panjang, dan segi tiga)
- 4.9.2 Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan keliling dan luas daerah (persegi, persegi panjang, dan segi tiga)

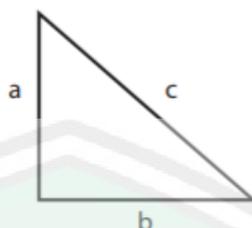
D. Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran ini siswa diharapkan dapat:

1. Menganalisis cara menghitung dan menentukan keliling segitiga
2. Menganalisis cara menghitung dan menentukan luas segitiga
3. Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan keliling dan luas persegi dan persegi panjang
4. Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan keliling dan luas persegi dan persegi panjang

E. Materi Pelajaran

1. Fakta : Segitiga
2. Konsep : Menentukan keliling dan luas daerah segitiga
3. Prinsip : Rumus Segitiga



$$\text{Luas Segitiga} = \frac{1}{2} \times \text{Alas} \times \text{Tinggi}$$

$$\text{Keliling Segitiga} = a + b + c$$

4. Prosedur :
 - c. Menggunakan konsep segitiga untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari
 - d. Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan keliling dan luas segitiga.

F. Pendekatan dan Metode Pembelajaran

Pendekatan pembelajaran : Student Centered

Model Pembelajaran : ECIRR

Metode : Tanya jawab, diskusi, presentasi dan drill

G. Kegiatan Pembelajaran

Sintaks	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
Pendahuluan		
Orientasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengucapkan salam pembuka 2. Memulai pembelajaran dengan berdo'a sebelum belajar 3. Memeriksa kehadiran peserta didik. 	
Apersepsi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diminta mengingat materi pelajaran yang lalu tentang luas dan keliling persegi dan persegi panjang 2. Guru bertanya tentang bentuk-bentuk permukaan pada benda-benda yang ada di dalam kelas. 	
Motivasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari. 2. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 3. Guru mengajak siswa untuk bernyanyi bersama tentang bangun datar 	
Pemberian Acuan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pembagian kelompok belajar 2. Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pembelajaran. 	
Inti		
<i>Elicit</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diminta mencari barang yang terdapat di 	

Sintaks	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
	<p>dalam kelas yang memiliki permukaan berbentuk segitiga.</p> <p>2. Siswa menyampaikan jawabannya berkaitan dengan pengetahuannya tentang contoh barang yang memiliki permukaan berbentuk segitiga</p>	
<i>Confront</i>	<p>1. Siswa diminta mengumpulkan bentuk-bentuk benda yang berbentuk segitiga.</p> <p>2. Siswa membedakan bentuk-bentuk segitiga dan mengelompokkan.</p> <p>3. Siswa mengemukakan argumen terkait alasan pengelompokan bentuk segitiga yang diketahui</p> <p>4. Siswa mencari perbedaan bentuk antara pengelompokan segitiga</p>	
<i>Identify</i>	<p>1. Siswa diminta mencari informasi terkait pengelompokan bentuk segi tiga</p> <p>2. Siswa mengemukakan argumen tentang perbedaan gambar-gambar tersebut.</p>	
<i>Resolve</i>	<p>1. Siswa diminta untuk memperkirakan mana daerah alas dan tinggi pada segitiga serta cara menentukan luas dan keliling segitiga</p> <p>2. Siswa mengemukakan argumen.</p> <p>3. Siswa memperoleh penjelasan tentang keliling dan luas segitiga</p> <p>4. Siswa mencoba menyelesaikan persoalan terkait keliling dan luas pada segitiga.</p>	
<i>Reinforce</i>	<p>1. Siswa menyimpulkan kegiatan hari ini</p> <p>2. Siswa menyimpulkan konsep yang tepat terkait cara menghitung keliling dan luas segitiga</p>	
Penutup		
	<p>1. Melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan</p> <p>2. Pembelajaran ditutup dengan mempertegas materi hari ini dan menyampaikan materi selanjutnya serta berdo'a akhir pelajaran</p>	

H. Sumber Belajar

1. Buku Mata Pelajaran Matematika Kelas IV SD Kurikulum 2013
2. Modul/ bahan ajar
3. Lembar Kerja

I. Alat dan Media

1. Papan Tulis

J. Penilaian

1. Observasi (format terlampir)
2. Unjuk Kerja (format terlampir)
3. Tes (format terlampir)

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Matematika

Siti Afifah, S.Pd



TEKNIK PENILAIAN

4. Kompetensi sikap

No.	Teknik	Bentuk Instrumen	Butir Instrumen	Waktu Pelaksanaan	Keterangan
1	Observasi	Lembar observasi	Format terlampir	Saat pembelajaran berlangsung	Penilaian untuk mencapai pembelajaran

5. Kompetensi pengetahuan

No.	Teknik	Bentuk Instrumen	Butir Instrumen	Waktu Pelaksanaan	Keterangan
1	Tes tertulis	Uraian	Format terlampir	Saat pembelajaran berlangsung	Penilaian untuk pembelajaran dan sebagai pembelajaran

6. Kompetensi ketrampilan

No.	Teknik	Bentuk Instrumen	Butir Instrumen	Waktu Pelaksanaan	Keterangan
1	Unjuk kerja	Penugasan	Format terlampir	Saat pembelajaran berlangsung	Penilaian untuk mencapai pembelajaran

INSTRUMEN TES

1. Kisi-kisi tes

No.	Indikator Soal	Butir Instrumen
1.	Disediakan gambar segitiga ABC siswa mampu mencari keliling persegi tersebut.	1
2	Disediakan gambar berupa segitiga ABC siswa mampu menentukan luas segitiga tersebut.	2
3	Disediakan gambar berupa segitiga siswa mampu menentukan luas dan keliling segitiga tersebut	3

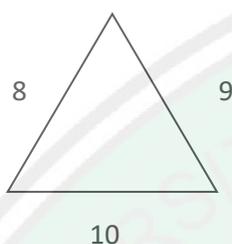
2. Rubrik Penilaian Tes

No.	Indikator Soal	Skor	Keterangan
1	Disediakan gambar segitiga ABC siswa mampu mencari keliling persegi tersebut.	5	Mengaplikasikan rumus dengan tepat dengan jawaban yang benar serta lengkap dengan notasi matematika
		4	Mengaplikasikan rumus dengan tepat dengan jawaban yang benar tanpa notai matematika
		3	Mengaplikasikan rumus dengan tepat namun jawaban kurang tepat
		2	Mencoba mengaplikasikan penyelesaian dengan rumus yang belum tepat
		1	Belum mampu menentukan penyelesaian
2	Disediakan gambar berupa segitiga ABC siswa mampu menentukan luas segitiga tersebut.	5	Mengaplikasikan rumus dengan tepat dengan jawaban yang benar serta lengkap dengan notasi matematika
		4	Mengaplikasikan rumus dengan tepat dengan jawaban yang benar tanpa notai matematika
		3	Mengaplikasikan rumus dengan tepat namun jawaban kurang tepat
		2	Mencoba mengaplikasikan penyelesaian dengan rumus yang belum tepat
		1	Belum mampu menentukan penyelesaian
3	Disediakan gambar berupa segitiga siswa mampu menentukan luas dan keliling segitiga tersebut	5	Mengaplikasikan rumus dengan tepat dengan jawaban yang benar serta lengkap dengan notasi matematika
		4	Mengaplikasikan rumus dengan tepat dengan jawaban yang benar tanpa notai matematika
		3	Mengaplikasikan rumus dengan tepat

No.	Indikator Soal	Skor	Keterangan
			namun jawaban kurang tepat
		2	Mencoba mengaplikasikan penyelesaian dengan rumus yang belum tepat
		1	Belum mampu menentukan penyelesaian

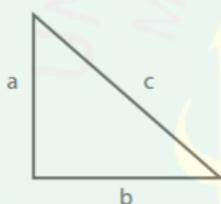
3. Bentuk Soal Tes

1)



Berapa keliling segitiga diatas?

2) Berapa luas segitiga di bawah ini jika $a = 4$, $b = 3$, dan $c = 5$?



3) Tentukan luas dan keliling segitiga di bawah ini jika panjang batang pada setiap korek 4 cm!



INSTRUMEN UNJUK KERJA

3. Format Penilaian Unjuk Kerja

No	Nama	Unjuk Kerja																			
		Akurat					Analisis					Kerapian					Presentasi				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1																					
2																					
3																					
dst																					

4. Rubrik Instrumen Unjuk Kerja

No.	Aspek yang Dinilai	Skor
1.	Keakuratan pengukuran	
	Penghitungan akurat dan perkiraan panjang pita tepat	5
	Penghitungan akurat dengan perkiraan yang kurang tepat	4
	Penghitungan dengan cara tepat tapi hasil belum sesuai	3
	Mencoba menghitung sesuai kemampuan	2
	Belum mampu menghitung.	1
2.	Ketepatan analisis	
	Analisis tepat	5
	Analisis kurang tepat dengan 1 kesalahan	4
	Analisis kurang tepat dengan 2 kesalahan	3
	Analisis kurang tepat lebih dari 2 kesalahan	2
	Mencoba menganalisis	1
3.	Kerapian	
	Tempelan pita pas menarik	5
	Tempelan pita pas namun kurang menarik	4
	Ukuran pita sedikit kurang pas	3
	Ukuran pita terlihat kurang panjang atau terlalu panjang	2
	Belum mampu menempel pita	1
4.	Presentasi	
	Presentasi lancar, percaya diri, dan memahami	5
	Presentasi lancar, percaya diri, namun kurang memahami	4
	Presentasi lancar, namun kurang percaya diri, dan belum memahami	3
	Mampu presentasi di depan kelas	2
	Mencoba presentasi di depan kelas	1

LEMBAR VALIDASI

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) PEMBELAJARAN ECIRR PADA MATERI BANGUN DATAR KELAS IV

Judul Penelitian : Pengaruh Pembelajaran ECIRR terhadap kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa Kelas IV Madrasah Ibtidaiyah Negeri 3 Jombang

Peneliti : Nurul Mahruzah Yulia

Validator :

Tanggal :

Lembar penilaian Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kevalidan produk yang dihasilkan untuk mengetahui layak atau tidaknya RPP tersebut digunakan dalam pembelajaran di Madrasah. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini diucapkan terima kasih.

Petunjuk Pengisian Lembar Penilaian:

1. Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan memberi tanda *checklist* (√) pada kolom skor penilaian yang tersedia. Adapun deskripsi skala penilaian adalah sebagai berikut:

Kriteria	Nilai
Sangat baik	5
baik	4
Cukup baik	3
Kurang baik	2
Sangat kurang baik	1

2. Kolom paling kanan berisis kolom komentar dan saran jika ada kesalahan. Bapak/Ibu dimohon memberi saran, kritik, atau masukan pada lembar terakhir.

A. Identitas Mata Pelajaran

No	Butir Penilaian	Skor					Catatan
		1	2	3	4	5	
Indikator Penilaian: Kejelasan dan Kelengkapan Identitas							
1	Mencantumkan nama satuan pendidikan						
2	Mencantumkan mata pelajaran						

No	Butir Penilaian	Skor					Catatan
		1	2	3	4	5	
3	Mencantumkan kelas						
4	Mencantumkan semester						
5	Mencantumkan Kompetensi Inti						
6	Mencantumkan Kompetensi Dasar						
7	Mencantumkan indikator						
8	Mencantumkan tujuan pembelajaran						
9	Mencantumkan alokasi waktu						
Indikator Penilaian: Ketepatan Alokasi Waktu							
10	Keefektifan waktu yang dialokasikan untuk mencapai tujuan						
11	Keefesienan waktu yang dialokasikan						

B. Rumusan Indikator dan Tujuan Pembelajaran

No	Butir Penilaian	Skor					Catatan
		1	2	3	4	5	
Indikator Penilaian: Kejelasan Rumusan Indikator dan Tujuan dengan KI dan KD							
12	Penjabaran indikator pencapaian kompetensi mengacu pada kompetensi dasar						
13	Penjabaran tujuan pembelajaran mengacu pada indikator pencapaian kompetensi						
14	Menggunakan kata kerja operasional yang dapat diukur/diamati						
15	Keterkaitan dan keterpaduan antara kompetensi dasar, indikator pencapaian dan tujuan pembelajaran						

C. Materi Pembelajaran

No	Butir Penilaian	Skor					Catatan
		1	2	3	4	5	
Indikator Penilaian: Kesesuaian dengan Tujuan Pembelajaran							
16	Kesesuaian materi pembelajaran yang disajikan dengan tujuan pembelajaran						

No	Butir Penilaian	Skor					Catatan
		1	2	3	4	5	
Indikator Penilaian: Kesesuaian dengan Kemampuan dan Kebutuhan Belajar Siswa							
17	Memperhatikan perbedaan tingkat kemampuan siswa						
18	Berorientasi pada kebutuhan belajar siswa						

D. Pemilihan Pendekatan Pembelajaran

No	Butir Penilaian	Skor					Catatan
		1	2	3	4	5	
Indikator Penilaian: Kesesuaian dengan Tujuan Pembelajaran							
19	Kesesuaian pendekatan pembelajaran dengan tujuan pembelajaran						
Indikator Penilaian: Kesesuaian dengan Materi Pembelajaran							
20	Kesesuaian pendekatan pembelajaran dengan materi pembelajaran						
21	Kesesuaian pendekatan pembelajaran dengan karakteristik siswa						
22	Pemberdayaan siswa dalam kegiatan pembelajaran						

E. Kegiatan Pembelajaran

No	Butir Penilaian	Skor					Catatan
		1	2	3	4	5	
Indikator Penilaian: Kesesuaian dengan Standar Proses							
23	Ketepatan apersepsi dan motivasi pada kegiatan pendahuluan						
24	Ketepatan ECIRR pada kegiatan inti						
25	Ketepatan sintaks <i>elicit</i> dalam menggali pengetahuan siswa						
26	Ketepatan penggunaan strategi konflik kognitif pada sintaks <i>confront</i>						
27	Ketepatan guru mengidentifikasi konsepsi awal pada sintaks <i>identify</i>						
28	Ketepatan pemilihan kegiatan untuk mengeksplorasi						

No	Butir Penilaian	Skor					Catatan
		1	2	3	4	5	
	pemahaman siswa pada sintaks <i>Resolve</i> .						
29	Ketepatan menentukan kesimpulan pada sintaks <i>Reinforce</i>						
30	Ketepatan penarikan kesimpulan, refleksi, penilaian, dan umpan balik pada kegiatan penutup						
Indikator Penilaian: Kesesuaian Pembelajaran dengan Teori pembelajaran							
31	Kesesuaian dengan langkah-langkah pembelajaran pada pembelajaran ECIRR						
32	Memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir secara kritis dan sistematis						

F. Pemilihan Sumber Belajar

No	Butir Penilaian	Skor					Catatan
		1	2	3	4	5	
Indikator Penilaian: Kesesuaian Sumber Belajar dengan Tujuan Pembelajaran							
33	Kesesuaian sumber belajar terhadap ketercapaian tujuan pembelajaran						
Indikator Penilaian: Kesesuaian Sumber Belajar dengan Materi pembelajaran							
34	Kesesuaian sumber belajar dengan materi pembelajaran						
Indikator Penilaian: Kesesuaian Sumber Belajar dengan Karakteristik Siswa							
35	Kesesuaian sumber belajar dengan karakteristik siswa						

G. Penilaian Hasil Belajar

No	Butir Penilaian	Skor					Catatan
		1	2	3	4	5	
Indikator Penilaian: Kesesuaian Teknik Penilaian dengan Tujuan Pembelajaran							
36	Kesesuaian pemilihan teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran						

No	Butir Penilaian	Skor					Catatan
		1	2	3	4	5	
37	Kesesuaian butir instrumen dengan tujuan pembelajaran						
38	Keterwakilan instrumen penilaian dengan tujuan pembelajaran						
Indikator Penilaian: Keberadaan dan Kejelasan Prosedur Penilaian							
36	Keberadaan dan kejelasan prosedur penilaian						
37	Keberadaan instrumen, dan rubrik penilaian						

H. Komenta dan Saran

Komenta dan Saran

I. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian di atas, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang dikembangkan ini dinyatakan:

- a Layak diujicobakan tanpa revisi
- b Layak diujicobakan dengan revisi
- c Tidak layak diujicobakan

(Mohon Bapak/Ibu melingkari salah satu huruf yang sesuai dengan kesimpulan)

Validator,

(.....)

Distribusi Angket Penelitian Variabel Pembelajaran ECIRR Kelas Kontrol

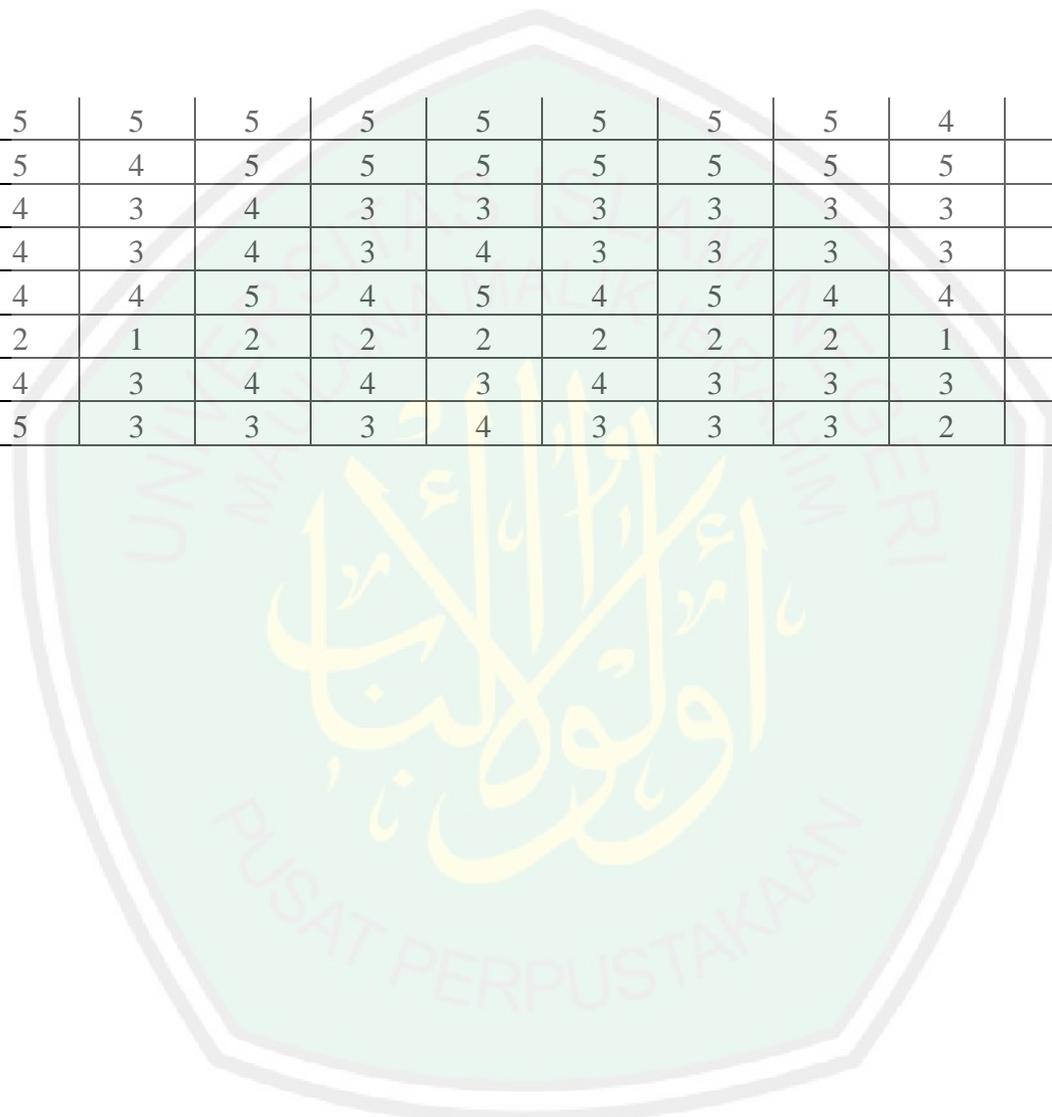
No	X1.1.1	X1.1.2	X1.1.3	X1.2.1	X1.2.2	X1.2.3	X1.3.1	X1.3.2	X1.3.3	X1.4.1	X1.4.2	X1.4.3	X1.5.1	X1.5.2	X1.5.3	TOTAL
1	4	3	3	4	3	2	3	3	4	5	3	2	3	4	3	49
2	3	2	2	3	3	1	3	2	3	4	3	1	2	3	2	37
3	4	3	4	5	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	55
4	5	4	5	5	4	3	4	5	4	5	4	3	4	4	4	63
5	4	3	3	3	3	3	4	4	4	5	4	2	3	4	3	52
6	3	4	3	4	3	3	4	3	5	5	4	2	3	3	4	53
7	4	3	4	4	3	2	3	3	4	5	3	2	4	4	3	51
8	5	4	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	4	4	66
9	4	3	3	3	3	2	3	4	4	4	3	2	4	4	4	50
10	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	3	5	5	5	70
11	4	3	2	2	3	2	3	4	5	4	3	2	2	4	3	46
12	4	4	4	3	3	2	5	4	4	4	4	3	3	4	3	54
13	4	3	3	3	2	2	3	3	4	4	3	2	3	3	3	45
14	5	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	58
15	4	2	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	4	4	50
16	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	4	71
17	4	3	3	4	3	3	4	4	4	5	4	2	3	3	3	52
18	5	5	3	3	3	3	3	4	3	5	5	3	4	5	4	58
19	3	3	3	3	3	1	3	3	4	3	2	1	3	3	3	41
20	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	3	53

21	5	4	3	3	3	3	4	4	5	4	4	3	3	4	4	56
22	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	74
23	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	73
24	4	3	2	3	2	2	3	3	4	4	3	2	3	3	3	44
25	4	3	4	4	3	2	3	4	4	3	3	2	3	4	3	49
26	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	4	64
27	2	2	2	2	2	1	2	2	3	2	2	1	2	2	2	29
28	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	2	3	3	3	52
29	3	3	3	3	3	2	3	2	4	4	3	2	3	4	3	45

Hasil Penelitian Tes Kemampuan Penalaran Siswa Kelas Kontrol

No	Y1.1.1	Y1.1.2	Y1.1.3	Y1.2.1	Y1.2.2	Y1.2.3	Y1.3.1	Y1.3.2	Y1.3.3	Y1.4.1	Y1.4.2	Y1.4.3	TOTAL
1	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	2	3	43
2	4	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	34
3	5	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	45
4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	51
5	5	4	4	3	4	4	4	4	3	3	2	4	44
6	4	4	5	2	4	4	3	3	4	4	4	3	44
7	4	4	4	2	3	3	3	4	3	4	3	4	41
8	5	5	5	4	4	5	4	5	4	4	4	4	53
9	4	3	4	2	3	3	3	3	3	4	3	4	39
10	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	55
11	4	4	4	2	3	3	3	3	3	3	2	4	38
12	5	4	4	3	4	4	3	4	4	4	2	3	44
13	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	2	4	40
14	5	4	5	3	4	4	4	4	4	4	2	4	47
15	4	3	4	2	4	4	3	4	3	4	3	3	41
16	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	57
17	5	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	43
18	5	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	47
19	4	3	4	2	3	4	3	3	3	3	2	3	37
20	5	3	4	3	4	4	3	4	4	4	2	3	43
21	5	5	5	3	4	4	3	3	4	4	2	3	45

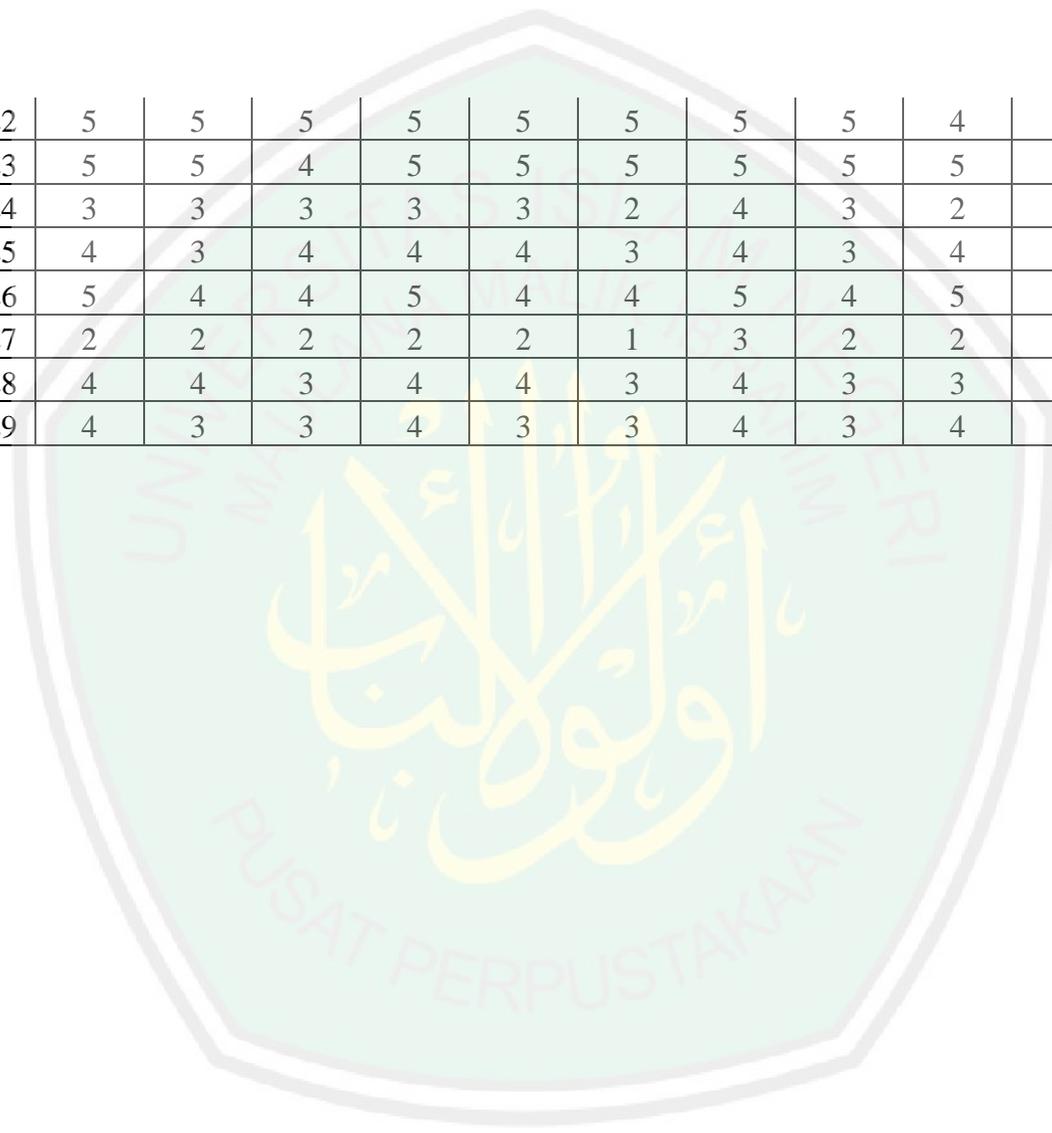
22	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	59
23	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	59
24	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	39
25	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	41
26	5	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	53
27	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	3	23
28	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	43
29	4	4	5	3	3	3	4	3	3	3	2	3	40



Hasil Penelitian Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol

No	y2.1.1	y2.1.2	y2.1.3	y2.2.1	y2.2.2	y2.2.3	y2.3.1	y2.3.2	y2.3.3	TOTAL
1	4	4	3	4	4	3	4	3	3	32
2	3	3	2	3	3	2	3	2	2	23
3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	34
4	5	4	4	5	5	4	5	4	4	40
5	4	3	3	4	4	3	4	3	3	31
6	3	4	3	4	4	3	4	4	3	32
7	4	3	3	4	3	3	4	3	4	31
8	5	4	4	4	5	4	5	4	4	39
9	4	3	3	4	3	2	5	3	3	30
10	5	5	4	5	5	4	5	4	5	42
11	4	3	3	3	3	2	5	3	3	29
12	4	4	3	4	4	3	5	3	3	33
13	3	4	3	3	3	3	4	3	4	30
14	4	4	4	4	4	3	4	4	5	36
15	4	4	3	4	3	3	5	3	3	32
16	5	5	4	5	5	4	5	5	5	43
17	4	3	3	4	4	3	5	4	3	33
18	4	4	3	4	4	3	5	4	3	34
19	3	3	2	3	3	2	4	3	3	26
20	4	3	3	4	4	2	5	4	4	33
21	4	4	3	4	4	3	5	4	3	34

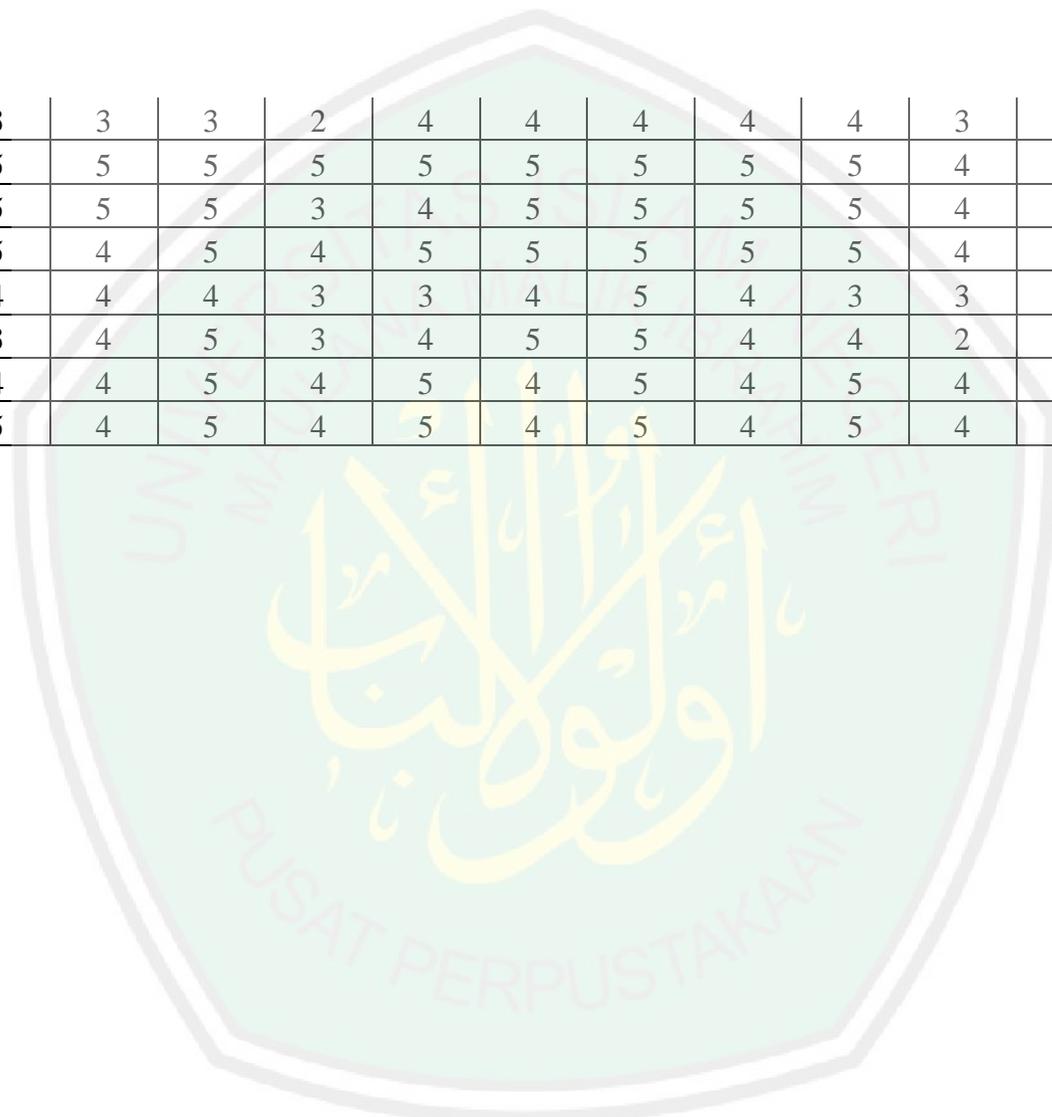
22	5	5	5	5	5	5	5	5	4	44
23	5	5	4	5	5	5	5	5	5	44
24	3	3	3	3	3	2	4	3	2	26
25	4	3	4	4	4	3	4	3	4	33
26	5	4	4	5	4	4	5	4	5	40
27	2	2	2	2	2	1	3	2	2	18
28	4	4	3	4	4	3	4	3	3	32
29	4	3	3	4	3	3	4	3	4	31



Distribusi Angket Penelitian Variabel Pembelajaran ECIRR Kelas Eksperimen

N o	X1.1. 1	X1.1. 2	X1.1. 3	X1.2. 1	X1.2. 2	X1.2. 3	X1.3. 1	X1.3. 2	X1.3. 3	X1.4. 1	X1.4. 2	X1.4. 3	X1.5. 1	X1.5. 2	X1.5. 3	TOTA L
1	4	4	5	4	3	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	67
2	5	4	4	4	3	3	5	5	5	3	5	4	4	3	4	61
3	4	5	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	3	5	5	68
4	3	2	3	3	4	3	5	3	3	4	2	3	3	3	3	47
5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	3	4	4	5	5	69
6	5	4	4	2	5	4	4	4	4	4	5	3	4	3	4	59
7	3	4	2	2	3	2	5	4	3	5	3	2	2	4	3	47
8	3	3	3	2	4	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	43
9	4	3	3	3	3	2	3	4	4	4	3	2	4	3	3	48
10	5	4	4	3	3	3	4	3	5	4	4	3	4	4	3	56
11	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	74
12	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	73
13	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	4	71
14	4	3	4	4	4	3	4	4	5	4	4	3	4	4	4	58
15	4	3	3	4	5	3	5	5	5	5	4	3	4	4	3	60
16	4	4	4	4	3	3	4	4	5	5	3	3	4	5	5	60
17	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	3	4	3	4	60
18	2	2	2	2	2	1	3	2	3	4	2	3	2	3	3	36
19	3	4	4	3	4	2	3	3	4	4	3	3	3	3	3	49
20	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	49

21	4	3	3	3	3	2	4	4	4	4	4	3	4	3	4	52
22	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	74
23	5	5	5	5	5	3	4	5	5	5	5	4	5	5	5	71
24	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	72
25	5	4	4	4	4	3	3	4	5	4	3	3	5	4	4	59
26	4	3	3	4	5	3	4	5	5	4	4	2	3	4	5	56
27	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	65
28	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	5	70



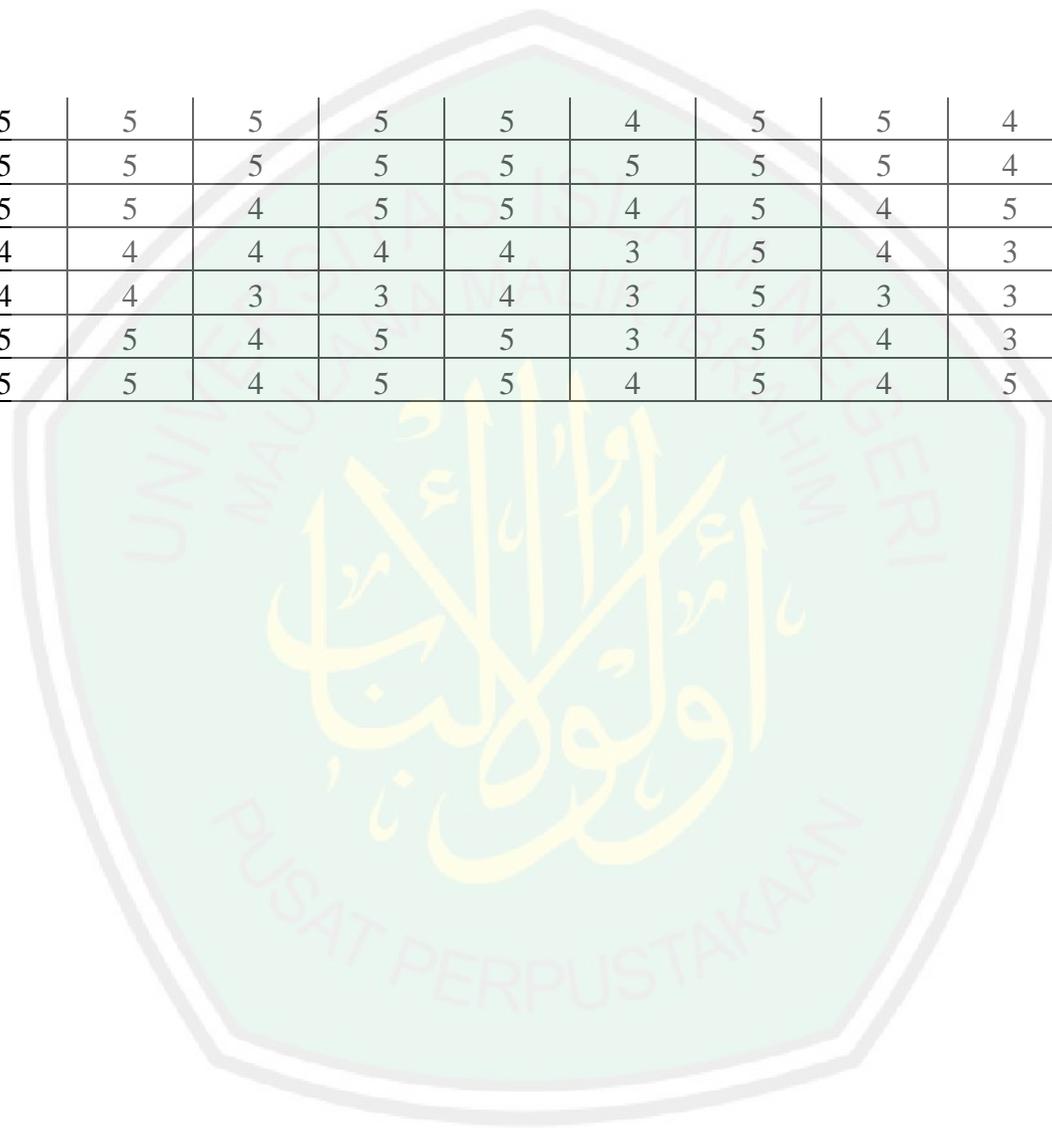
Hasil Penelitian Tes Kemampuan Penalaran Siswa Kelas Eksperimen

No	Y1.1.1	Y1.1.2	Y1.1.3	Y1.2.1	Y1.2.2	Y1.2.3	Y1.3.1	Y1.3.2	Y1.3.3	Y1.4.1	Y1.4.2	Y1.4.3	TOTAL
1	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5	56
2	5	4	5	3	4	4	5	4	4	3	4	4	49
3	5	5	5	4	5	4	5	4	3	4	4	4	52
4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	40
5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	3	4	55
6	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	3	4	50
7	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	41
8	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	2	3	39
9	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	40
10	5	5	4	3	5	4	4	3	3	3	3	3	45
11	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	59
12	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	59
13	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	57
14	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	3	4	50
15	5	4	5	3	4	4	5	4	4	4	3	4	49
16	5	4	5	4	4	3	5	4	4	4	3	3	48
17	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	3	4	49
18	4	3	3	2	3	3	4	3	3	3	2	2	35
19	5	4	4	3	4	4	4	3	3	3	2	3	42
20	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	41
21	5	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	43

Hasil Penelitian Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

No	y2.1.1	y2.1.2	y2.1.3	y2.2.1	y2.2.2	y2.2.3	y2.3.1	y2.3.2	y2.3.3	TOTAL
1	5	5	4	5	5	4	5	4	4	41
2	5	4	3	4	4	3	5	4	3	35
3	5	4	4	5	3	3	5	3	3	35
4	4	3	3	4	4	3	4	3	3	31
5	5	5	4	4	5	4	5	4	4	40
6	5	4	3	4	5	3	5	4	3	36
7	4	3	3	4	3	3	4	3	4	31
8	4	3	2	3	3	2	4	3	2	26
9	4	3	3	4	3	3	5	3	3	31
10	4	4	4	4	4	3	5	4	3	35
11	5	5	5	5	5	4	5	5	4	43
12	5	5	5	5	5	4	5	5	4	43
13	5	5	4	5	5	4	5	5	5	43
14	4	4	4	4	4	4	5	4	5	38
15	4	4	4	4	4	3	5	3	5	36
16	4	4	4	4	4	4	5	4	5	38
17	5	4	3	4	4	3	5	4	3	35
18	3	3	3	3	3	3	3	3	2	26
19	4	4	3	4	3	3	4	3	3	31
20	4	4	3	4	3	3	4	3	3	31
21	4	4	3	4	4	3	4	3	3	32

22	5	5	5	5	5	4	5	5	4	43
23	5	5	5	5	5	5	5	5	4	44
24	5	5	4	5	5	4	5	4	5	42
25	4	4	4	4	4	3	5	4	3	35
26	4	4	3	3	4	3	5	3	3	32
27	5	5	4	5	5	3	5	4	3	39
28	5	5	4	5	5	4	5	4	5	42



DOKUMENTASI KEGIATAN



Pembelajaran Kelas Kontrol



Pembelajaran Kelas Kontrol



Pembelajaran Kelas Eksperimen



Pembelajaran Kelas Eksperimen



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN JOMBANG
MADRASAH IBTIDAIYAH NEGERI 3**

Jl. Raya Pucangsimo No. 1 Pucangsimo Bandarkedungmulyo Jombang 61462
Telp. 0321-869200 / e-mail : min_psimo@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN

Nomor :

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Luluk Wahyu Ningsih, M.Pd
NIP : 1197603011999032001
Jabatan : Kepala Madrasah
Unit Kerja : MIN 3 Jombang

Dengan ini menerangkan dengan sebenarnya bahwa:

Nama : Nurul Mahruzah Yulia
NIM : 18760003
Program Studi : Magister Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah
Judul Tesis : Pengaruh Pembelajaran ECIRR terhadap Kemampuan
Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa Kelas IV
Madrasah Ibtidaiyah Negeri 3 Jombang

Telah Melaksanakan penelitian di MIN 3 Jombang pada tanggal 13 Maret – 3 April 2020.
Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jombang 18 Maret 2020

Kepala Madrasah



Luluk Wahyu Ningsih, M.Pd

NIP. 1197603011999032001

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS

DATA PRIBADI

	Nama Lengkap	: Nurul Mahruzah Yulia
	Tempat, Tanggal Lahir	: Jombang, 22 Juli 1995
	Alamat	: Bandarkedungmulyo
	Kabupaten	: Jombang
	E-mail	: mahruzah@gmail.com
	Telp.	: 085704281389
	Jenis Kelamin	: Perempuan
	Hobby	: Membaca dan Menulis
	IPK Terakhir`	: 3,89
	Agama	: Islam
	Status	: Belum Kawin
	Kewarganegaraan	: Indonesia

DATA PENDIDIKAN

RA	RA Perwanida Pucangsimo Jombang (2000-2002)
MI	MIN Pucangsimo Jombang (2002-2008)
MTS	MTsN Nglawak Nganjuk (2008-2011)
MA	MAN Denanyar Jombang (2011-2013)
S1	Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng-Jombang (2013-2017) Jurusan Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah
S2	Pascasarjana UIN Maliki Malang Jurusan Magister Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah
Non Formal	Ponpes Miftahul Ula Ribath An-Nur Nganjuk (2008-2011) Ponpes Al-Arifin Denanyar Jombang (2011-2013) Ma'had Jami'ah Hasyim Asy'ari Tebuireng Jombang Pendidikan Guru Pendidik Qur'an metode At-Tartil (2020)

PENGALAMAN

2013-2015	Guru RA Subulussalam Pucangsimo Jombang
2014-2015	Sekretaris HMJ PGMI Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng-Jombang
2014-2017	Guru di SDN Cukir 1 Diwek Jombang
2014-2018	Guru di MI Subulussalam Pucangsimo Jombang
2016-2020	Bendahara Karang Taruna Rw. 8 Ds. Pucangsimo