

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *READ, ANSWER, DISCUSS, EXPLAIN,*
AND CREATE (RADEC) DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN
KOMUNIKASI MATEMATIS DAN PSIKOMOTORIK
PESERTA DIDIK DI MAN KOTA MOJOKERTO**

SKRIPSI

OLEH

ACHMAD MIFTACHUL ULUM

NIM. 210108110046



**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG**

2025

LEMBAR LOGO



**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *READ, ANSWER, DISCUSS, EXPLAIN,*
AND CREATE (RADEC) DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN
KOMUNIKASI MATEMATIS DAN PSIKOMOTORIK
PESERTA DIDIK DI MAN KOTA MOJOKERTO**

SKRIPSI

Diajukan Kepada

Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana

Oleh

ACHMAD MIFTACHUL ULUM

NIM. 210108110046



PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA

FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

2025

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul "**Efektivitas Model Pembelajaran *Read, Answer, Discuss, Explain, and Create* (RADEC) dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Psikomotorik Peserta Didik di MAN Kota Mojokerto**" oleh **Achmad Miftachul Ulum** ini telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan ke sidang ujian pada tanggal 21 Februari 2025

Pembimbing,



Sulistya Umie Ruhmana Sari, M.Si.
NIP. 19920607 201903 2 016

Mengetahui
Ketua Program Studi,

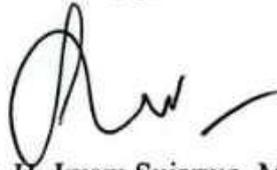


Dr. Abdussakir, M.Pd.
NIP. 19751006 200312 1 001

LEMBAR PENGESAHAN

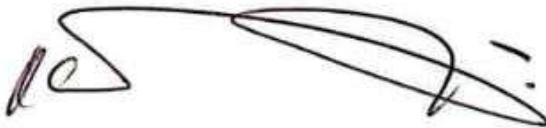
Skripsi dengan judul “Efektivitas Model Pembelajaran *Read, Answer, Discuss, Explain, and Create* (RADEC) dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Psikomotorik Peserta Didik di MAN Kota Mojokerto” oleh Achmad Miftachul Ulum ini telah dipertahankan di depan dewan penguji dan dinyatakan lulus pada tanggal 21 Mei 2025

Dewan Penguji,



Dr. H. Imam Sujarwo, M.Pd
NIP. 19630502 198703 1 005

Ketua



Muhammad Islahul Mukmin, M.Si., M.Pd
NIP. 19850213 202321 1 013

Penguji



Sulistya Umie Ruhmana Sari, M.Si
NIP. 19920607 201903 2 016

Sekretaris

Mengesahkan
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan



I. Nur Ali, M.Pd.
196504031998031002

NOTA DINAS PEMBIMBING

Sulistya Umie Ruhmana Sari, M.Si.

Dosen Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK)

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

NOTA DINAS PEMBIMBING

Hal : Skripsi Achmad Miftachul Ulum

Malang, 20 Februari 2025

Lamp : 3 (Tiga) Eksemplar

Yang Terhormat,

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK)

Di Malang

Assalamu'alaikum Wr Wb

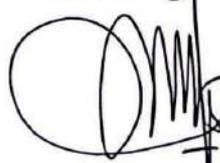
Sesudah melakukan beberapa kali bimbingan, baik dari segi isi, bahasa maupun teknik penulisan, dan setelah membaca skripsi mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Achmad Miftachul Ulum
NIM : 210108110046
Program Studi : Tadris Matematika
Judul Skripsi : Efektivitas Model Pembelajaran *Read, Answer, Discuss, Explain, and Create* (RADEC) dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Psikomotorik Peserta Didik di MAN Kota Mojokerto

maka selaku pembimbing, kami berpendapat bahwa skripsi tersebut sudah layak diajukan untuk diujikan. Demikian, mohon dimaklumi adanya.

Wassalamu'alaikum Wr Wb

Pembimbing,



Sulistya Umie Ruhmana Sari, M.Si.
NIP. 19920607 201903 2 016

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Achmad Miftachul Ulum
NIM : 210108110046
Program Studi : Tadris Matematika
Judul Skripsi : Efektivitas Model Pembelajaran *Read, Answer, Discuss, Explain, and Create* (RADEC) dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Psikomotorik Peserta Didik di MAN Kota Mojokerto

menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini merupakan karya saya sendiri, bukan plagiasi dari karya yang telah ditulis atau diterbitkan orang lain. Adapun pendapat atau temuan orang lain dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk sesuai kode etik penulisan karya ilmiah dan dicantumkan dalam daftar rujukan. Apabila di kemudian hari ternyata skripsi ini terdapat unsur-unsur plagiasi, maka saya bersedia untuk diproses sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tanpa adanya paksaan dari pihak manapun.

Malang, 20 Februari 2025
Hormat saya,



Achmad Miftachul Ulum
NIM. 210108110046

LEMBAR MOTO

وما اللذة إلا بعد التعب

“Tidak ada kenikmatan kecuali setelah kepayahan”

LEMBAR PERSEMBAHAN

Skripsi ini, peneliti persembahkan untuk seseorang yang senantiasa memberikan dukungan dan doa kepada peneliti.

1. Ibu peneliti Hibatul Wafiroh, wanita terhebat dalam hidup peneliti, yang selalu menjadi cahaya dalam setiap langkah peneliti. Terima kasih atas kasih sayang, doa, dan pengorbanan tanpa batas yang telah ibu curahkan untuk peneliti. Setiap lelah dan perjuangan peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini tak sebanding dengan semua yang telah ibu berikan kepada peneliti sejak peneliti lahir.
2. Ayah peneliti Muh. Yaskurun, sosok yang selalu menjadi panutan dalam hidup peneliti. Setiap tetes keringat dan doa yang ayah panjatkan adalah kekuatan terbesar bagi peneliti. Terima kasih atas kerja keras, perjuangan, dan pengorbanan yang tak pernah lelah ayah berikan demi masa depan peneliti. Dukungan dan nasihat ayah selalu menjadi pijakan dalam setiap langkah peneliti.
3. Adik tercinta Wildani Farhan Jamiil yang selalu menjadi penyemangat dalam setiap langkah. Terima kasih atas canda, tawa, dan dukungan yang membuat hari-hari peneliti lebih berwarna.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Skripsi ini berjudul "*Efektivitas Model Pembelajaran Read, Answer, Discuss, Explain, and Create (RADEC) dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Psikomotorik Peserta didik di MAN Kota Mojokerto*". Sholawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, beserta para sahabat dan seluruh umatnya.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa syukur, peneliti ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. M. Zainuddin, M.A. selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang beserta jajarannya.
2. Prof. Dr. H. Nur Ali, M.Pd. selaku dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang beserta jajarannya.
3. Dr. Abdussakir, M.Pd. selaku ketua Program Studi Tadris Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Sulistya Umie Ruhmana Sari, M.Si. selaku wali dosen dan dosen pembimbing, yang dengan penuh kesabaran dan ketulusan telah memberikan bimbingan,

masukan, serta dukungan dalam setiap tahapan penelitian dan penyusunan skripsi ini.

5. Hanik Masruroh, S.Pd., M.Pd. selaku guru yang telah banyak memberikan arahan, dukungan, serta bantuan dalam proses penelitian.
6. Taufiq Satria Mukti, M.Pd., Dimas Femy Sasongko, M.Pd., Arini Mayan Fa'ani, M.Pd. selaku validator dalam penelitian ini, yang telah meluangkan waktu dalam memberikan masukan dalam proses validasi instrumen penelitian.
7. Seluruh keluarga yang selalu memberikan kasih sayang, doa, dukungan, serta motivasi tanpa henti.
8. Ustadz Abd. Rouf dan Ustadzah Rowaihul Jannah selaku pengasuh Pesantren Tahfidz Bani Yusuf yang selalu sabar dalam membimbing peneliti selama menjalankan pendidikan di Kota Malang.
9. Seluruh elemen MAN Kota Mojokerto, yang telah memberikan izin serta fasilitas dalam pelaksanaan penelitian, sehingga proses penelitian dapat berjalan dengan lancar.
10. Ustadz Zidny Yusro dan seluruh guru maupun dosen yang telah memberikan ilmu, bimbingan, dan arahan yang berharga selama perjalanan pendidikan ini.
11. Teman-teman Pesantren Tahfidz Bani Yusuf, Pejantan Tangguh, dan Program Studi Tadris Matematika angkatan 2021 yang selalu memberikan semangat, dukungan, serta kebersamaan selama masa perkuliahan.
12. Seluruh pihak yang telah memberikan dukungan secara langsung maupun tidak langsung dalam proses skripsi ini.

Semoga seluruh kebaikan yang telah diberikan mendapatkan balasan terbaik dari Allah SWT.

Malang, Februari 2025

Peneliti

DAFTAR ISI

LEMBAR SAMPUL	
LEMBAR LOGO	
LEMBAR PENGAJUAN	
LEMBAR PERSETUJUAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
NOTA DINAS PEMBIMBING	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	
LEMBAR MOTO	
LEMBAR PERSEMBAHAN	
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
ABSTRAK	xix
ABSTRACT	xx
ملخص	xxi
PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN	xxii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Batasan Masalah	7
D. Tujuan Penelitian	7
E. Manfaat Penelitian	8
F. Orisinalitas Penelitian	9
G. Definisi Istilah	11
H. Sistematika Penulisan	12
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	14
A. Kajian Teori	14

1. Pembelajaran RADEC	14
2. Kemampuan Komunikasi Matematis	19
3. Kemampuan Psikomotorik	21
4. Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV)	24
B. Perspektif Teori dalam Islam	29
C. Kerangka Berpikir	32
D. Hipotesis Penelitian	34
BAB III METODE PENELITIAN	36
A. Pendekatan dan Jenis Penelitian	36
B. Lokasi Penelitian	37
C. Variabel Penelitian	37
D. Populasi dan Sampel Penelitian	38
E. Data dan Sumber Data	39
F. Instrumen Penelitian	39
G. Validitas Instrumen	40
H. Teknik Pengumpulan Data	45
I. Analisis Data	47
J. Prosedur Penelitian	51
BAB IV PAPARAN DATA DAN HASIL PENELITIAN	55
A. Paparan Data	55
B. Hasil Penelitian	58
BAB V PEMBAHASAN	77
A. Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	77
B. Perbedaan Kemampuan Psikomotorik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	79
C. Efektivitas Model Pembelajaran RADEC dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik	81
D. Efektivitas Model Pembelajaran RADEC dalam Meningkatkan Kemampuan Psikomotorik Peserta Didik	82
BAB VI PENUTUP	85
A. Kesimpulan	85

B. Saran	87
DAFTAR RUJUKAN	89
LAMPIRAN	95
BIODATA DIRI	211

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Orisinalitas Penelitian	10
Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	21
Tabel 2.2 Indikator Kemampuan Psikomotorik	24
Tabel 3.1 Desain Penelitian	36
Tabel 3.2 Validator Instrumen	40
Tabel 3.3 Kategori Aiken	41
Tabel 3.4 Hasil Validasi Isi Lembar Observasi Aktivitas Pembelajaran	41
Tabel 3.5 Hasil Validasi Isi Lembar Observasi Kemampuan Psikomotorik ..	42
Tabel 3.6 Hasil Validasi Isi Modul Ajar dan LKPD Kelas Eksperimen	42
Tabel 3.7 Hasil Validasi Isi Modul Ajar dan LKPD Kelas kontrol	43
Tabel 3.8 Hasil Validasi Isi e-Modul	44
Tabel 3.9 Hasil Validasi Isi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	45
Tabel 3.10 Kriteria Ketercapaian Efektivitas Proses Pembelajaran	46
Tabel 3.11 Kriteria Keefektifan	50
Tabel 4.1 Data Kemampuan Komunikasi Matematis dan Psikomotorik	57
Tabel 4.2 Uji Normalitas Kemampuan Komunikasi Matematis	61
Tabel 4.3 Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Komunikasi Matematis	62
Tabel 4.4 Hasil Uji Mann-Whitney U Kemampuan Komunikasi Matematis	62
Tabel 4.5 Hasil Uji Normalitas Kemampuan Psikomotorik	66
Tabel 4.6 Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Psikomotorik	67
Tabel 4.7 Hasil Uji Mann-Whitney U Kemampuan Psikomotorik	68
Tabel 4.8 Hasil Observasi Aktivitas Pembelajaran	69
Tabel 4.9 Hasil Uji N-Gain Kemampuan Komunikasi Matematis	71
Tabel 4.10 Hasil Observasi Aktivitas Pembelajaran	73
Tabel 4.11 Hasil Uji N-Gain Kemampuan Psikomotorik	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Berpikir	33
Gambar 3.1 Prosedur Penelitian	54
Gambar 4.1 Statistik Hasil <i>Pretest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis	58
Gambar 4.2 Statistik Hasil <i>Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis	59
Gambar 4.3 Statistik Hasil Observasi Kemampuan Psikomotorik Pertemuan 1	63
Gambar 4.4 Statistik Hasil Observasi Kemampuan Psikomotorik Pertemuan 2	65

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Observasi	95
Lampiran 2 Surat Izin Penelitian	96
Lampiran 3 Surat Validasi Taufiq Satria Mukti, M.Pd.	97
Lampiran 4 Surat Validasi Dimas Femy Sasongko, M.Pd.	98
Lampiran 5 Hasil Validasi Dosen Aktivitas Belajar	99
Lampiran 6 Hasil Validasi Guru Aktivitas Belajar	101
Lampiran 7 Hasil Validasi Dosen Observasi Psikomotorik	103
Lampiran 8 Hasil Validasi Guru Observasi Psikomotorik	105
Lampiran 9 Hasil Validasi Dosen Modul Ajar & LKPD Kelas Eksperimen .	107
Lampiran 10 Hasil Validasi Guru Modul Ajar & LKPD Kelas Eksperimen .	110
Lampiran 11 Hasil Validasi Dosen Modul Ajar & LKPD Kelas Kontrol	113
Lampiran 12 Hasil Validasi Guru Modul Ajar & LKPD Kelas Kontrol	116
Lampiran 13 Hasil Validasi Dosen e-Modul RADEC	119
Lampiran 14 Hasil Validasi Guru e-Modul RADEC	122
Lampiran 15 Hasil Validasi Dosen Soal Kemampuan Komunikasi Matematis	125
Lampiran 16 Hasil Validasi Guru Soal Kemampuan Komunikasi Matematis	128
Lampiran 17 Hasil Observasi Pembelajaran Observer 1	131
Lampiran 18 Hasil Observasi Pembelajaran Observer 2	137
Lampiran 19 Hasil Observasi Pembelajaran Observer 3	145
Lampiran 20 Hasil Observasi Psikomotorik	153
Lampiran 21 Modul Ajar RADEC	155
Lampiran 22 Modul Ajar Konvensional	170
Lampiran 23 Instrumen Soal	195
Lampiran 24 Dokumentasi Penelitian	210

ABSTRAK

Ulum, Achmad Miftachul. 2025. *Efektivitas Model Pembelajaran Read, Answer, Discuss, Explain, and Create (RADEC) dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Psikomotorik Peserta Didik di MAN Kota Mojokerto*, Skripsi, Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing Skripsi: Sulistya Umie Ruhmana Sari, M.Si.

Kata Kunci: Komunikasi Matematis, Pembelajaran, Persamaan, Psikomotorik

Model pembelajaran menjadi salah satu kunci keberhasilan dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran RADEC hadir sebagai salah satu solusi penerapan pembelajaran yang mudah dan efisien. Model pembelajaran RADEC memiliki 5 sintaks yang mampu membantu peserta didik dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan psikomotorik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran RADEC dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan psikomotorik peserta didik.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif desain *true*-eksperimen dengan model *pretest-posttest control group design*. Penelitian ini dilakukan di MAN Kota Mojokerto, dengan menggunakan *random sampling* dalam memilih sampel. Terdapat dua kelas sebagai sampel, yaitu kelas E1 sebagai kelas eksperimen dan E2 sebagai kelas kontrol. Penelitian ini menggunakan instrumen soal dan lembar observasi sebagai alat bantu penelitian. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis deskriptif dan teknik analisis inferensial.

Berdasarkan hasil analisis deskriptif, rata-rata hasil *pretest* kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen adalah 17,53 sedangkan kelas kontrol 19,07. Rata-rata hasil *posttest* kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen 61,98 sedangkan kelas kontrol adalah 38,7. Rata-rata hasil observasi kemampuan psikomotorik kelas eksperimen adalah 83,01 sedangkan kelas kontrol adalah 69,19. Hasil uji normalitas dan homogenitas menyatakan bahwa terdapat data yang tidak normal, sehingga peneliti menggunakan uji nonparametrik, yaitu uji Mann-Whitney U. Hasil uji Mann-Whitney U menyatakan bahwa nilai signifikansi dari kemampuan komunikasi matematis adalah 0,000, dan nilai signifikansi dari kemampuan psikomotorik adalah 0,001. Kedua nilai signifikansi tersebut kurang dari 0,05, sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan hasil uji Mann-Whitney U tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis dan psikomotorik kelas eksperimen dan kelas kontrol pada model pembelajaran RADEC. Selain itu, berdasarkan uji N-Gain, model pembelajaran RADEC efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

ABSTRACT

Ulum, Achmad Miftachul. 2025. *The Effectiveness of the Read, Answer, Discuss, Explain, and Create (RADEC) Learning Model in Improving Students' Mathematical Communication and Psychomotor Skills at MAN Kota Mojokerto*, Thesis, Mathematics Education Study Program, Faculty of Tarbiyah and Teacher Training, Maulana Malik Ibrahim State Islamic University Malang. Thesis Supervisor: Sulistya Umie Ruhmana Sari, M.Si.

Keywords: Mathematical Communication, Learning, Equation, Psychomotor

The learning model is one of the keys to success in the learning process. RADEC learning model comes as one of the solutions to implement easy and efficient learning. RADEC learning model has 5 syntaxes that can help students in improving mathematical communication and psychomotor skills. The purpose of this study was to determine the effectiveness of the RADEC learning model in improving students' mathematical communication and psychomotor skills.

This study used a quantitative approach of true-experiment design with pretest-posttest control group design model. This research was conducted at MAN Mojokerto City, using random sampling in selecting samples. There were two classes as samples, namely class E1 as the experimental class and E2 as the control class. This study used question instruments and observation sheets as research aids. The data analysis techniques used were descriptive analysis techniques and inferential analysis techniques.

Based on the results of descriptive analysis, the average pretest score for mathematical communication skills in the experimental class was 17,53, while in the control class it was 19,07. The average posttest score for mathematical communication skills in the experimental class was 61,98, while that of the control class was 38,7. The average observation score for psychomotor skills in the experimental class was 83,01, while that of the control class was 69,19. The results of the normality and homogeneity tests indicate that there is non-normal data, so the researcher used a nonparametric test, namely the Mann-Whitney U test. The results of the Mann-Whitney U test indicate that the significance value of mathematical communication skills is 0,000, and the significance value of psychomotor skills is 0,001. Both significance values are less than 0,05, indicating a significant difference between the experimental class and the control class. Based on the results of the Mann-Whitney U test, it can be concluded that there is a difference in mathematical communication and psychomotor skills between the experimental class and the control class in the RADEC learning model. Additionally, based on the N-Gain test, the RADEC learning model is effective in improving students' mathematical communication skills.

ملخص

العلوم، أحمد مفتاح. 2025. فعالية نموذج التعلم *Read, Answer, Discuss, Explain, and* (RADEC) لتطوير مهارات التواصل الرياضي والحركي لدى الطلاب في المدرسة الثانوية الحكومية *Kota Mojokerto*، أطروحة، برنامج تدريس الرياضيات في كلية التربية والتعليم، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. المشرفة على الرسالة: سوليستيا أومي رحمانا ساري، الماجستير

الكلمات المفتاحية: التواصل الرياضي، التعلم، المعادلة، الحركي النفسي

نموذج التعلم هو أحد مفاتيح النجاح في عملية التعلم. يأتي نموذج التعلم رادك كأحد الحلول لتنفيذ التعلم السهل والفعال. يحتوي نموذج التعلم RADEC على خمسة صيغ يمكن أن تساعد الطلاب لتطوير مهارات التواصل الرياضي والمهارات الحركية النفسية. كان الغرض من هذه الدراسة هو تحديد فعالية نموذج التعلم RADEC لتطوير مهارات التواصل الرياضي والمهارات النفسية الحركية لدى الطلاب. استخدمت هذه الدراسة منهجًا كميًا لتصميم تجربة حقيقية مع نموذج تصميم مجموعة تحكم قبل الاختبار وبعده. أُجري هذا البحث في مدينة مان موجوكيرتو باستخدام أخذ عينات عشوائية في اختيار العينات. كانت هناك فئتان كعينات، وهما الفئة E1 كفئة تجريبية والفئة E2 كفئة ضابطة. استخدمت هذه الدراسة أدوات الأسئلة وأوراق الملاحظة كوسائل بحثية مساعدة. وكانت تقنيات تحليل البيانات المستخدمة هي تقنيات التحليل الوصفي وتقنيات التحليل الاستدلالي.

بناءً على نتائج التحليل الوصفي، بلغ متوسط نتائج الاختبار التمهيدي لمهارات التواصل الرياضي في الفصل التجريبي 17,53، بينما بلغ متوسطه في الفصل الضابط 19,07. متوسط نتائج الاختبار اللاحق للقدرة على التواصل الرياضي في الفصل التجريبي هو 61,98 بينما في الفصل الضابط هو 38,7. متوسط نتائج الملاحظة للقدرة الحركية في الفصل التجريبي هو 83,01 بينما في الفصل الضابط هو 69,19. نتائج اختبار الطبيعية والتجانس تشير إلى وجود بيانات غير طبيعية، لذلك استخدم الباحثون اختبارًا غير معلميًا، وهو اختبار Mann-Whitney U. نتائج اختبار Mann-Whitney U تشير إلى أن قيمة الدلالة الإحصائية للقدرة على التواصل الرياضي هي 0,000، وقيمة الدلالة الإحصائية للقدرة الحركية النفسية هي 0,001. كلا قيمتي الدلالة أقل من 0,05، مما يعني وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين الفصل التجريبي والفصل الضابط. بناءً على نتائج اختبار Mann-Whitney U، يمكن استنتاج أن هناك فرقًا في قدرات التواصل الرياضي والقدرات الحركية بين الفصل التجريبي والفصل الضابط في نموذج التعلم RADEC. بالإضافة إلى ذلك، بناءً على اختبار N-Gain، فإن نموذج التعلم RADEC فعال في تحسين قدرات التواصل الرياضي لدى الطلاب.

PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Transliterasi Arab-Latin dalam skripsi ini mengikuti pedoman yang ditetapkan berdasarkan keputusan bersama Menteri Agama RI dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI No. 158 tahun 1987 dan No. 0543 b/U/1987, yang secara umum dapat dijelaskan sebagai berikut.

A. Huruf

ا	=	A	ز	=	z	ق	=	q
ب	=	B	س	=	s	ك	=	k
ت	=	T	ش	=	sy	ل	=	l
ث	=	Ts	ص	=	sh	م	=	m
ج	=	J	ض	=	dl	ن	=	n
ح	=	H	ط	=	th	و	=	w
خ	=	Kh	ظ	=	zh	ه	=	h
د	=	D	ع	=	'	ء	=	,
ذ	=	Dz	غ	=	gh	ي	=	y
ر	=	R	ف	=	f			

B. Vokal Panjang

Vokal (a) panjang	=
Vokal (i) panjang	=
Vokal (u) panjang	=

C. Vokal Diftong

أو	=	aw
أي	=	ay
أو	=	û
إي	=	î

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran merupakan proses perantara informasi yang dimiliki oleh pendidik kepada peserta didik (Shoffa, dkk. 2021). Dalam proses perantara tersebut dibutuhkan teknik, model, dan media yang dibutuhkan dalam memfasilitasi kegiatan. Teknik, model, dan media tersebut harus dapat menunjang peserta didik agar mampu mencapai kemampuan-kemampuan yang dibutuhkan ketika kegiatan belajar mengajar berlangsung. Ketika proses belajar mengajar selesai, perubahan akan dialami oleh peserta didik. Hakikat dari perubahan setelah melakukan proses pembelajaran adalah adanya perbedaan pengetahuan yang dialami oleh peserta didik (Suardi, 2018). Perbedaan pengetahuan tersebut tentunya mengarah ke ranah yang lebih baik seperti menambahnya pengetahuan, informasi dan kepribadian peserta didik. Pendidik sebagai arsitek pembelajaran berperan penting dalam meningkatkan kemampuan terhadap individu peserta didik (Sayangan, 2018).

Menurut Ernawati (2021), teori kemampuan matematika terdapat 4 aspek, yaitu kemampuan koneksi matematis, komunikasi matematis, pemahaman matematis, dan berpikir logis. Peserta didik perlu menguasai keempat aspek tersebut selama kegiatan pembelajaran agar mereka dapat lebih mudah menerima materi yang diajarkan oleh pendidik. Keterampilan komunikasi matematis menjadi kunci bagi peserta didik dalam menguasai matematika. Menurut Baroody (1993), "*mathematics as language*" matematika merupakan bahasa, yang dapat digunakan berkomunikasi dalam menyampaikan ide, argumen, dan gagasan antar individu.

Baroody (1993) juga menyampaikan bahwa “*mathematics learning as social activity*”. Matematika merupakan interaksi sosial yang di dalam prosesnya peserta didik dapat berkomunikasi antar individu (Listiana, 2022).

Aspek psikomotorik peserta didik juga menjadi faktor penting yang perlu ditingkatkan oleh pendidik. Psikomotorik menjadi fondasi bagi peserta didik untuk memahami informasi-informasi yang ditangkap dari pendidik (Risda, dkk. 2023). Menurut Bloom, kemampuan psikomotorik berpengaruh bagi peserta didik dalam memanipulasi informasi-informasi yang didapatkan melalui otak dan kemudian akan dilaksanakan oleh otot/fisik (Rohmawati & Kusmanto, 2022). Selain itu menurut Sitepu, dkk. (2022), kemampuan psikomotorik merupakan keterampilan peserta didik yang sudah dimiliki sejak kecil, namun dapat berubah dan meningkat seiring adanya faktor-faktor yang mempengaruhinya seperti lingkungan, pendidikan, atau kebiasaan. Tralisno & Alfi (2023) juga berpendapat bahwa kemampuan psikomotorik peserta didik dapat mempengaruhi gaya dan cara mereka dalam menerima informasi materi. Peserta didik mempunyai kemampuan psikomotorik yang berbeda (Ulfah & Arifudin, 2021). Hal tersebut harus diketahui oleh pendidik agar mereka mudah dalam menyampaikan informasi tersebut. Dari hal-hal yang dipaparkan sebelumnya, dapat kita lihat bahwa komunikasi matematis dan psikomotorik sangat dibutuhkan oleh peserta didik.

Menurut pengalaman peneliti, implementasi model pembelajaran oleh pendidik merupakan faktor dalam menguasai kemampuan komunikasi matematis. Hal tersebut didukung oleh penelitian Indriani & Pasaribu (2022) bahwa dalam mengoptimalkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik diperlukan model pembelajaran yang efektif. Model pembelajaran yang diterapkan oleh

pendidik juga dapat mempengaruhi kemampuan psikomotorik. Karena idealnya hal tersebut terbentuk karena kegiatan yang dilakukan oleh individu. Penelitian yang dilakukan oleh Lesmana & Arpan (2017) menyimpulkan bahwa diperlukan sebuah model pembelajaran yang mendorong keaktifan peserta didik selama proses belajar, karena hal tersebut dapat mengembangkan kemampuan psikomotorik. Pentingnya keterampilan komunikasi matematis dan psikomotorik peserta didik menuntut pendidik untuk merancang model pembelajaran yang mendukung pengembangan kedua kemampuan tersebut. Sebab, model pembelajaran merupakan proses belajar yang akan mempengaruhi cara pemahaman peserta didik.

Peneliti mengobservasi proses pembelajaran yang dilakukan di MAN Kota Mojokerto pada tahun akademik 2023/2024. Observasi dilakukan saat program Asistensi Mengajar selama 3 bulan. Ada fakta bahwa hanya sedikit peserta didik yang memiliki kemampuan komunikasi matematis dan psikomotorik tinggi. Fakta tersebut didapat dari hasil wawancara yang dilakukan terhadap guru mata pelajaran matematika. Bahkan, hanya sekitar 5% atau 10% peserta didik yang mampu memahami dan menyelesaikan informasi soal cerita dan aktif dalam pembelajaran. Dalam situasi ini, sangat penting untuk merancang model pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis dan psikomotorik peserta didik. Sejalan dengan Alwinda & Wiguna (2022), banyak ditemukan model pembelajaran yang diimplementasikan di sekolah kurang menunjang, sehingga kemampuan komunikasi matematis dan psikomotorik belum sesuai indikator yang diinginkan.

Untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis dan psikomotorik peserta didik, pendidik dapat menerapkan model pembelajaran *Read*,

Answer, Discuss, Explain, and Create (RADEC) sebagai salah satu solusi. Model pembelajaran RADEC memiliki 5 sintaks yaitu membaca, menjawab, diskusi, menyampaikan, dan membuat. Menurut Imran, dkk. (2020), model pembelajaran RADEC dapat meningkatkan keaktifan peserta didik selama kegiatan pembelajaran. Keaktifan tersebut didukung dari sintaks-sintaks RADEC yang memiliki banyak kegiatan pembelajaran.

Yulianti, dkk. (2022) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik meningkat saat diterapkan model pembelajaran RADEC. Yulianti, dkk. (2022) mengukur efektivitas model pembelajaran RADEC dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik melalui empat indikator utama. Semua indikator yang ditentukan meningkat secara signifikan apabila dibandingkan dengan sebelum pembelajaran. Dengan demikian, disimpulkan bahwa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pendidik dapat menggunakan model pembelajaran RADEC.

Dalam meningkatkan kemampuan kognitif dan motivasi belajar peserta didik, Januaripin (2024) menerapkan model pembelajaran RADEC. Model pembelajaran RADEC diterapkan karena telah terbukti efektif dalam mencapai tujuan-tujuan pembelajaran tersebut. Model pembelajaran RADEC terbukti kokoh sebagai pondasi dalam memotivasi belajar peserta didik, karena selama kegiatan pembelajaran berlangsung peserta didik terlibat aktif. Kegiatan diskusi dalam pembelajaran RADEC membentuk kemampuan kognitif peserta didik. Ide yang disampaikan oleh individu ke individu lain akan menambah pengetahuan peserta didik, sehingga kemampuan kognitif akan semakin berkembang. Peserta didik akan

berperan aktif dalam proses pembelajaran, karena pembelajaran sepenuhnya terpusat kepada peserta didik.

Pendapat-pendapat tersebut juga didukung oleh penelitian Widodo, dkk. (2024) yang menunjukkan bahwa model pembelajaran RADEC sangat efektif diterapkan dalam proses pembelajaran peserta didik. Model pembelajaran RADEC terbukti berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis dan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Dalam proses model pembelajaran RADEC terdapat kegiatan diskusi. Dalam kegiatan diskusi terjadi interaksi antar individu untuk membagikan ide-ide yang didapat, sehingga komunikasi akan terjalin dalam kegiatan tersebut. Kemampuan berpikir tingkat tinggi juga terbentuk karena peserta didik dituntut untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh pendidik. Peserta didik akan mempresentasikan hasil diskusi tersebut di depan teman-teman kelasnya, sehingga kemampuan psikomotorik juga akan terbentuk karena kegiatan tersebut. Pada tahap akhir, peserta didik dengan kemampuan psikomotoriknya akan menciptakan permasalahan yang sama seperti materi yang diberikan oleh pendidik.

Permasalahan-permasalahan di atas menarik untuk dibahas lebih lanjut, mengingat pentingnya kemampuan komunikasi matematis dan psikomotorik peserta didik sebagai fondasi pemahaman informasi yang didapatkan selama proses pembelajaran berlangsung. Kemampuan komunikasi matematis berperan penting sebagai pemahaman peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan yang ditemukan. Penelitian sebelumnya yang mengukur kemampuan komunikasi matematis menggunakan model pembelajaran RADEC adalah Widodo, dkk. (2024). Perbedaan antara penelitian Widodo, dkk. (2024) dan ini adalah penelitian ini juga akan mengukur kemampuan psikomotorik peserta didik. Kemampuan

psikomotorik berperan penting sebagai keterampilan peserta didik dalam memahami informasi yang disampaikan. Kedua hal tersebut harus dikembangkan oleh peserta didik, sedangkan pendidik sebagai salah satu arsitek pembelajaran berperan penting selama proses pembelajaran. Dari permasalahan tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai kemampuan komunikasi matematis dan psikomotorik yang berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran *Read, Answer, Discuss, Explain, and Create* (RADEC) dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Psikomotorik Peserta Didik di MAN Kota Mojokerto”

B. Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang masalah, peneliti merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Apakah ada perbedaan kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol pada model pembelajaran RADEC?
2. Apakah ada perbedaan kemampuan psikomotorik kelas eksperimen dan kelas kontrol pada model pembelajaran RADEC?
3. Apakah model pembelajaran RADEC efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis?
4. Apakah model pembelajaran RADEC efektif dalam meningkatkan kemampuan psikomotorik?

C. Batasan Masalah

Batasan masalah sangat diperlukan saat proses penelitian. Batasan masalah memberikan titik fokus bagi peneliti ketika akan mengambil data yang diperlukan.

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Peneliti memfokuskan pada efektivitas model pembelajaran RADEC saat proses pembelajaran.
2. Peneliti memfokuskan penelitian pada kemampuan komunikasi matematis peserta didik.
3. Peneliti memfokuskan penelitian pada kemampuan psikomotorik peserta didik.
4. Peneliti menggunakan peserta didik kelas X MAN Kota Mojokerto sebagai sampel penelitian.
5. Peneliti menerapkan materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dalam proses penelitian.

D. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui apakah ada perbedaan kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol pada model pembelajaran RADEC.
2. Untuk mengetahui apakah ada perbedaan kemampuan psikomotorik kelas eksperimen dan kelas kontrol pada model pembelajaran RADEC.
3. Untuk mengetahui apakah model pembelajaran RADEC efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.
4. Untuk mengetahui apakah model pembelajaran RADEC efektif dalam meningkatkan kemampuan psikomotorik.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini memiliki manfaat sebagai solusi untuk mengatasi masalah dalam proses pembelajaran. Penelitian ini dapat bermanfaat sebagai referensi pendidik saat merencanakan proses pembelajaran yang efisien. Model pembelajaran RADEC dapat menjadi solusi bagi pendidik untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Selain itu, model ini juga dapat mengembangkan kemampuan psikomotorik peserta didik karena pembelajarannya sepenuhnya berfokus pada mereka. Proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran RADEC juga menuntut peserta didik untuk terlibat aktif saat proses pembelajaran berlangsung.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Mitra Pendidikan

Menjadi referensi atau solusi dalam mengaplikasikan model pembelajaran di sekolah. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam meningkatkan hasil pembelajaran, khususnya meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan psikomotorik peserta didik kelas X MAN Kota Mojokerto.

b. Bagi Peneliti

Penelitian ini menambahkan wawasan bagi peneliti saat proses pembelajaran dalam kelas. Keterampilan karya tulis peneliti akan berkembang setelah melakukan penelitian ini.

c. Universitas

Penelitian ini diharapkan menjadi referensi kajian keilmuan dan mampu memberikan kontribusi dalam hal karya tulis ilmiah dalam lingkup pendidikan.

F. Orisinalitas Penelitian

Untuk memahami persamaan dan perbedaan dengan penelitian terdahulu yang relevan, keorisinalan penelitian dianggap sebagai standar yang penting. Penelitian Imran, dkk. (2020), memiliki persamaan mengenai penerapan model pembelajaran yang diteliti, yaitu model pembelajaran RADEC. Namun terdapat perbedaan pada pendekatan yang digunakan dalam penelitian. Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan kualitatif jenis *survei*. Selain itu, penelitian ini juga meneliti tentang kemampuan multiliterasi peserta didik.

Penelitian Yulianti, dkk. (2022), memiliki persamaan dengan penelitian ini, yaitu sama-sama membahas tentang model pembelajaran RADEC dan pendekatan yang digunakan kuantitatif. Namun penelitian yang dilakukan oleh Yulianti, dkk. menggunakan jenis penelitian *pre-eksperimen* desain *one group pretest-posttest*. Sampel penelitian yang digunakan adalah kelas kelas V SD dan meneliti tentang kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hal ini menjadi perbedaan antara penelitian Yulianti, dkk. dengan penelitian ini.

Penelitian Januaripin (2024), memiliki persamaan dengan penelitian ini, yaitu meneliti tentang model pembelajaran RADEC. Namun terdapat beberapa perbedaan, yaitu penelitian Januaripin menggunakan metode studi kepustakaan dan meneliti tentang motivasi belajar peserta didik.

Penelitian Widodo, dkk. (2024), memiliki persamaan dengan penelitian ini, yaitu meneliti tentang model pembelajaran RADEC. Selain itu, penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif jenis eksperimen dengan desain *pretest-posttest control group*. Widodo, dkk. juga meneliti tentang kemampuan komunikasi

matematis. Namun terdapat perbedaan pada sampel penelitian, yaitu penelitian Widodo, dkk. menggunakan kelas VI SD sebagai sampel penelitian. Selain itu penelitian Widodo, dkk. meneliti tentang kemampuan berpikir tingkat tinggi yang menjadikan perbedaan dengan penelitian ini. Uraian orisinalitas penelitian disajikan secara ringkas pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Orisinalitas Penelitian

No.	Nama dan tahun	Judul penelitian	Perbedaan	Persamaan
1	Muh Erwinto Imran, Wahyu Sopandi, Bachruddin Musthafa, dan Cepi Riyana (2020)	Pembelajaran Multiliterasi Melalui Kegiatan <i>Read-Answer-Discuss-Explain-and Create</i> (RADEC)	<ul style="list-style-type: none"> ● Pendekatan kualitatif jenis <i>survey</i> ● Meneliti Kemampuan multiliterasi peserta didik 	<ul style="list-style-type: none"> ● Penelitian membahas mengenai model pembelajaran RADEC
2	Yanti Yulianti, Hana Lestari, dan Ima Rahmawati (2022)	Penerapan Model Pembelajaran RADEC Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa”	<ul style="list-style-type: none"> ● Jenis penelitian <i>pre-eksperimen</i> ● Sampel penelitian kelas V SD ● Meneliti kemampuan berpikir kritis peserta didik ● Desain <i>one group pretest-posttest</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ● Penelitian membahas tentang model pembelajaran RADEC ● Pendekatan Kuantitatif
3	Muhammad Januaripin dengan (2024)	Relevansi Model Pembelajaran RADEC (<i>read-answer, discuss, explain and create</i>) dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa	<ul style="list-style-type: none"> ● Metode studi pustaka ● Meneliti motivasi belajar peserta didik 	<ul style="list-style-type: none"> ● Meneliti model pembelajaran RADEC

4	Widodo, Suciati, dan Rais Hidayat (2024)	Implementasi Model Pembelajaran RADEC (<i>Read Answer Discuss Explain Create</i>) Serta Dampaknya Pada Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi dan Kemampuan Komunikasi	<ul style="list-style-type: none"> ● Meneliti kemampuan berpikir tingkat tinggi ● Sampel merupakan kelas VI SD 	<ul style="list-style-type: none"> ● Pendekatan Kuantitatif jenis eksperimen ● Meneliti Kemampuan Komunikasi ● Desain penelitian <i>Pretest-posttest control group design</i>
---	--	---	--	--

G. Definisi Istilah

Untuk menghindari kesalahpahaman dalam memaparkan data, peneliti membutuhkan definisi istilah dalam penelitian. Sehingga peneliti menyertakan definisi istilah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. *Read, Answer, Discuss, Explain, and Create* (RADEC) merupakan model pembelajaran berpusat pada peserta didik. Model ini terdiri atas lima tahap: membaca, menjawab, diskusi, presentasi, dan menciptakan.
2. Model pembelajaran konvensional merupakan model pembelajaran klasik yang masih menggunakan metode ceramah, diskusi, dan presentasi yang biasa digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran.
3. Kemampuan komunikasi matematis adalah kecapaian peserta didik dalam mendapatkan informasi, kemudian mengilustrasikannya dalam bahasa matematika melalui tulisan.
4. Kemampuan psikomotorik merupakan keterampilan yang dimiliki peserta didik secara individu. Kemampuan ini merupakan keterampilan secara lisan peserta didik selama proses pembelajaran.
5. Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) merupakan materi matematika yang diajarkan pada kelas X SMA/MA.

H. Sistematika Penulisan

Dalam penulisan ini terdapat 6 bab yang dijabarkan sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan menyajikan gambaran umum mengenai penelitian yang akan dilaksanakan. Pada bab ini akan disajikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, orisinalitas penelitian, definisi istilah, dan sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka menyajikan dasar teoritis yang digunakan peneliti dalam proses penelitian. Peneliti akan mengulas, meninjau, dan menganalisis literatur-literatur yang mendukung saat proses penelitian. Pada bab ini akan disajikan kajian teori, perspektif teori dalam Islam, kerangka berpikir, dan hipotesis penelitian.

Bab III Metode Penelitian menyajikan pendekatan dan metode yang digunakan peneliti dalam mengumpulkan, menganalisis dan menentukan data. Dalam bab ini akan diuraikan pendekatan dan jenis penelitian, lokasi penelitian, variabel penelitian, data dan sumber data, instrumen penelitian, validasi instrumen, teknik pengumpulan data, analisis data, dan prosedur penelitian.

Bab IV Paparan Data dan Hasil Penelitian menyajikan data-data dan hasil penelitian yang sudah didapatkan di lokasi penelitian. Pada bab ini diuraikan hasil *pretest-posttest* kemampuan komunikasi matematis dan hasil observasi kemampuan psikomotorik dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Bab V Pembahasan berisi analisis mendalam terhadap hasil penelitian yang telah dipaparkan di Bab IV. Bagian ini bertujuan untuk menghubungkan temuan penelitian dengan teori yang sudah dibahas dalam tinjauan pustaka serta menjawab rumusan masalah penelitian.

Bab VI Penutup berisi tentang kesimpulan dari penelitian yang sudah dilakukan. Kesimpulan berisikan ringkasan hasil penelitian yang disajikan secara singkat. Selain itu, pada bab ini juga disajikan saran untuk peneliti selanjutnya, sehingga kekurangan dalam penelitian ini dapat dibahas lebih lanjut.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pembelajaran RADEC

a. Definisi Pembelajaran RADEC

Model pembelajaran RADEC merupakan rancangan pembelajaran yang membantu peserta didik dalam menyamakan persepsi melalui komunikasi yang dilakukan selama proses pembelajaran (Fuziani, dkk. 2021). Model pembelajaran RADEC kali pertama diterapkan dan dikembangkan oleh Sopandi (2017) untuk solusi kebutuhan proses pembelajaran. Ketika konferensi internasional di Kuala Lumpur, Malaysia, Sopandi atau pemilik nama lengkap Prof. Dr. pad. H. Wahyu Sopandi, M.A menyajikan artikel mengenai solusi alternatif pembelajaran yang sesuai dengan abad-21 (Sopandi, 2021). Menurut Amelia & Imran (2024), model pembelajaran RADEC dirancang dengan tujuan menjadikan peserta didik sebagai pusat dari proses pembelajaran. Peserta didik akan dilibatkan dengan kegiatan pemahaman, diskusi, dan menciptakan hal sesuai materi yang digunakan. Sehingga peneliti menyimpulkan bahwa model pembelajaran RADEC adalah model pembelajaran yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan pendidikan pada abad-21. Model pembelajaran RADEC mengandung 4C sesuai kebutuhan peserta didik yaitu berpikir kritis dan menyelesaikan masalah (*critical thinking and problem solving*), kreativitas dan inovasi (*creativity and innovation*), komunikasi (*communication*), dan kolaborasi (*collaboration*).

b. Tujuan dan Prinsip Pembelajaran RADEC

Tujuan diciptakannya model pembelajaran RADEC adalah untuk memenuhi kebutuhan pendidikan yang ada di Indonesia. Model pembelajaran RADEC dibuat dengan melibatkan komponen-komponen yang mendukung peserta didik melakukan komunikasi dengan teman-temannya. Komunikasi tersebut akan membentuk peserta didik untuk kreatif dan terampil dalam kegiatan pembelajaran. Menurut Iwanda, dkk. (2022), prinsip model pembelajaran RADEC adalah sebagai berikut:

1. Belajar mandiri peserta didik berpotensi semakin meningkat.
2. Peserta didik dibentuk untuk memiliki kemampuan belajar tingkat tinggi.
3. Membentuk kreativitas peserta didik untuk memahami pemahaman yang lebih luas.

Berdasarkan prinsip-prinsip tersebut, informasi yang disampaikan oleh pendidik akan lebih mudah dipahami oleh peserta didik. Pemahaman tersebut terbentuk karena peserta didik akan mencari informasi dan menyajikannya sesuai kreativitas masing-masing individu.

c. Karakteristik Pembelajaran RADEC

Menurut Sopandi, dkk. (2019), model pembelajaran RADEC mempunyai 5 karakteristik. Karakteristik model pembelajaran RADEC adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan keterampilan dan karakter sesuai kebutuhan pada abad-21

Model pembelajaran RADEC dirancang untuk meningkatkan kemampuan komunikasi, keterampilan, dan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Dengan demikian sikap jujur, gotong royong, mandiri, dan percaya diri juga akan terbentuk.

2. Sintaks atau langkah-langkah yang mudah diingat

Selama proses pembelajaran, sintaks dari model pembelajaran RADEC mudah dilaksanakan. Sintaks model pembelajaran RADEC merupakan kepanjangan dari RADEC, yaitu *Read* (Membaca) - *Answer* (Menjawab) - *Discuss* (Diskusi) - *Eksplan* (Presentasi) - *Create* (Menciptakan).

3. Implementasi yang mudah

Model pembelajaran RADEC dapat diimplementasikan ke seluruh mata pelajaran di setiap jenjang. Karena proses pembelajaran menggunakan ini sudah umum dilakukan oleh pendidik.

4. Fleksibilitas dalam proses pembelajaran

Proses model pembelajaran RADEC fleksibel dan tidak sulit untuk dilakukan. Model pembelajaran ini tidak diharuskan menggunakan alat-alat tertentu seperti media pembelajaran, teknologi, dan lain-lain, sehingga dapat diimplementasikan dengan mudah oleh pendidik.

5. Efektivitas dalam pendidikan Indonesia

Pendidikan di Indonesia yang sekarang menerapkan Kurikulum Merdeka sangat mendukung dengan adanya model pembelajaran RADEC. Peserta didik akan membaca, menjawab, diskusi, presentasi, dan menciptakan sesuatu berdasarkan hasil kerja mereka sendiri. Sehingga proses ini sudah sesuai dengan kurikulum pendidikan di Indonesia.

d. Langkah-langkah Pembelajaran RADEC

Menurut Sopandi (2021), langkah-langkah atau sintaks model pembelajaran RADEC terdiri atas 5 langkah. Sintaks-sintaks tersebut sesuai dengan kepanjangan RADEC sendiri, yaitu:

1. *Read* (Membaca)

Pada tahap pertama, peserta didik akan diinstruksikan untuk membaca materi yang akan dipelajari. Pada pelajaran matematika, pendidik dapat memberikan permasalahan yang mudah terlebih dahulu agar peserta didik terpancing untuk membaca materi. Mata pelajaran matematika merupakan materi terapan, sehingga dibutuhkan instruksi berupa permasalahan agar peserta didik mau membaca.

2. *Answer* (Menjawab)

Materi-materi yang belum dipahami selama proses membaca akan ditanyakan pada kegiatan ini. Pendidik akan memberikan beberapa pertanyaan kepada peserta didik kemudian mereka akan memberikan jawaban sesuai apa yang sudah dipelajari.

3. *Discuss* (Berdiskusi)

Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok kecil dengan 3 atau 4 anggota. Setiap kelompok akan diberikan tugas untuk saling memberikan ide-ide yang mereka miliki.

4. *Explain* (Presentasi)

Setiap kelompok akan mempresentasikan hasil diskusi yang sudah dilakukan. Kelompok yang presentasi akan berdiri di depan agar seluruh anggota kelas dapat melihat dan mendengarkannya.

5. *Create* (Menciptakan)

Pada tahap terakhir, peserta didik diinstruksikan agar membuat soal atau permasalahan yang sesuai dengan materi. Permasalahan tersebut dibuat dengan kreativitas masing-masing individu dengan batasan materi yang sedang dipelajari.

e. Efektivitas Model Pembelajaran

Model pembelajaran dapat dinyatakan efektif apabila memenuhi indikator efektivitas model pembelajaran. Terdapat beberapa pendapat para ahli mengenai indikator efektivitas model pembelajaran.

Menurut Wotruba & Wright (1975), terdapat 6 indikator efektivitas model pembelajaran, yaitu:

1. Komunikasi Dua Arah (*Two-Way Communication*)
2. Umpan Balik yang Efektif (*Effective Feedback*)
3. Kejelasan dalam Penyampaian Materi
4. Partisipasi Aktif Peserta Didik
5. Pencapaian Tujuan Pembelajaran

Sedangkan, indikator efektivitas model pembelajaran menurut Yusuf (2018), yaitu:

1. Pengelolaan pelaksanaan pembelajaran
2. Proses komunikatif
3. Respons peserta didik
4. Aktivitas belajar
5. Hasil belajar

Berdasarkan dua pendapat tersebut, indikator efektivitas model pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Perangkat pembelajaran

Model pembelajaran dapat dikatakan efektif apabila perangkat pembelajaran yang digunakan memenuhi kriteria efektif untuk digunakan, sehingga dibutuhkan validasi isi melalui ahli guna memenuhi kriteria efektif tersebut.

2. Proses pembelajaran

Efektivitas suatu model pembelajaran dikatakan efektif apabila proses pembelajaran memenuhi sintaks-sintaks model pembelajaran yang diterapkan. Oleh karena itu, dibutuhkan lembar observasi aktivitas pembelajaran selama pembelajaran berlangsung, agar pembelajaran sesuai dengan sintaks-sintaks model pembelajaran yang digunakan.

3. Meningkatnya hasil pembelajaran

Tahap terakhir dalam mengukur efektivitas penerapan model pembelajaran adalah *output* atau hasil pembelajaran. Model pembelajaran dikatakan efektif apabila hasil belajar peserta didik meningkat dibanding sebelum penerapan pembelajaran.

2. Kemampuan Komunikasi Matematis

a. Definisi Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu dimensi yang perlu untuk dikuasai oleh peserta didik. Kemampuan ini merupakan cara peserta didik dalam menyampaikan ide atau gagasan dalam bahasa matematika berupa lisan dan tulisan (Hodiyanto, 2023). Hal tersebut juga didukung oleh Parinata, dkk. (2022) bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan alat bantu peserta didik dalam menyampaikan ide-ide dalam matematika. Kemampuan ini dibutuhkan peserta didik dalam permasalahan sehari-hari kemudian dibuat dalam bahasa matematika. Oleh karena itu, peneliti menyimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah cara peserta didik mengubah permasalahan sehari-hari untuk dapat diselesaikan secara sistematis. Terdapat dua macam kemampuan komunikasi matematis yaitu tulisan dan lisan. Tulisan meliputi cara peserta didik

menyampaikan ide-ide matematis secara tertulis. Lisan meliputi cara peserta didik dalam menyampaikan ide-ide matematis secara langsung dengan cara menyampaikan (Dzarian, dkk. 2021).

b. Indikator-indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

Menurut NCTM (2000), indikator dari komunikasi matematis adalah:

1. Mengatur dan mengkonsolidasikan pemikiran matematis melalui komunikasi
2. Mengkomunikasikan pemikiran matematis secara koheren dan jelas kepada teman sejawat, guru, dan orang lain
3. Menganalisis dan mengevaluasi pemikiran dan strategi matematis
4. Menggunakan bahasa/symbol matematika untuk mengungkapkan ide-ide matematika dengan tepat

Sedangkan menurut Kennedy, dkk. (1994), indikator dari komunikasi matematis adalah:

1. Penggunaan bahasa matematika yang diwujudkan dalam bentuk lisan, tulisan, atau visual
2. Penggunaan representasi matematis yang diwujudkan dalam bentuk tertulis atau visual
3. Kejelasan penyajian, yaitu mengartikan ide matematika, penggunaan istilah matematika atau notasi matematika untuk mewakili ide-ide matematika

Kemudian Indikator komunikasi matematis menurut Tiffany, dkk. (2017) adalah:

1. Menjelaskan gambar atau diagram menjadi ide matematika
2. Menggambar atau menjelaskan ide matematika secara tertulis
3. Mengekspresikan atau menyatakan situasi ke dalam bahasa atau symbol matematika

Dari beberapa indikator di atas, indikator yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

INDIKATOR	SUB-INDIKATOR
Menyajikan soal kontekstual ke dalam ide matematika	Menyajikan soal kontekstual dalam model matematika Menentukan strategi untuk menyelesaikan soal kontekstual
Menuliskan ide matematika dengan simbol atau notasi matematika	Menyatakan ide matematika dalam bentuk variabel Melaksanakan strategi yang sudah ditentukan dengan prosedur matematis
Menyatakan ide matematika dengan bahasa sendiri	Menentukan kesimpulan dengan benar Menyatakan argumen dengan bahasa sendiri atas ide/model matematika yang diberikan

3. Kemampuan Psikomotorik

a. Definisi Kemampuan Psikomotorik

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) psikomotorik adalah istilah yang menggambarkan gerakan tubuh yang dipengaruhi oleh pikiran atau aktivitas otak. Kemampuan psikomotorik mencakup keterampilan fisik seperti koordinasi, kecepatan, dan ketepatan gerakan yang melibatkan otot-otot tubuh. Kemampuan psikomotorik merupakan aspek keterampilan yang dimiliki oleh peserta didik dalam proses pembelajaran atau dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan psikomotorik harus selalu diasah oleh peserta didik untuk perkembangan mereka. Menurut Fahmi (2022), kemampuan psikomotorik adalah kemampuan seseorang untuk mengendalikan atau memanipulasi objek secara fisik dengan tingkat keterampilan tertentu, yang biasanya melibatkan koordinasi antara otak dan tubuh.

Setiap individu memiliki keterampilan sendiri-sendiri tentang cara mereka dalam memanipulasi permasalahan, sehingga keterampilan tersebut tidak dapat disamakan satu dengan yang lain. Sama seperti cara peserta didik dalam memahami dan mengingat materi matematika antara satu individu dengan individu yang lain berbeda. Hal tersebut juga didukung oleh Fauziah & Zahro (2024), yang menyebutkan bahwa kemampuan psikomotorik adalah keterampilan fisik yang mendukung seseorang untuk berkomunikasi secara efektif melalui gerakan tubuh atau penggunaan alat bantu komunikasi. Peserta didik yang memiliki kemampuan psikomotorik yang baik akan dapat berkomunikasi dengan baik juga kepada peserta didik atau individu yang lain. Kemudian menurut Mustafa & Sugiharto (2020), kemampuan psikomotorik adalah keterampilan fisik yang melibatkan perpindahan atau pengendalian tubuh dalam ruang secara efektif dan efisien. Kemampuan psikomotorik peserta didik dapat dilihat dari kesiapan mereka dalam melakukan proses pembelajaran di dalam atau di luar kelas. Selanjutnya menurut Cahyono, dkk. (2021) kemampuan psikomotorik melibatkan keterampilan fungsi otak dan otot yang berjalan beriringan. Kemampuan ini melibatkan kreativitas dan ketekunan peserta didik dalam menyelesaikan atau menciptakan sesuatu permasalahan yang sudah pernah dipelajari sebelumnya. Dari pendapat-pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa peneliti mendefinisikan kemampuan psikomotorik adalah kemampuan yang melibatkan keterampilan fisik dan koordinasi antara fungsi otak dan otot, yang memungkinkan seseorang untuk bergerak, menggunakan alat, atau menyelesaikan tugas secara efektif dan efisien. Kemampuan ini juga mendukung komunikasi nonverbal melalui gerakan tubuh serta mencerminkan kesiapan, kreativitas, dan ketekunan individu dalam proses pembelajaran.

b. Indikator Kemampuan Psikomotorik

Indikator kemampuan psikomotorik dalam penelitian ini akan dikembangkan sesuai aspek yang mengadopsi dari Trowbridge & Bybee (1996) yang menyebutkan bahwa ada 4 aspek kemampuan psikomotorik, yaitu:

1. *Manipulating* (Memanipulasi)

Pada kategori ini peserta didik akan melibatkan koordinasi antar organ tubuh. Proses pembelajaran yang mencakup aspek manipulasi adalah saat peserta didik melakukan tahap membaca dan menjawab. Pada tahapan ini peserta didik akan menuliskan informasi dan merangkai jawaban dalam soal (Upu, dkk. 2022).

2. *Communicating* (Komunikasi)

Setiap individu peserta didik pasti sering melakukan komunikasi kepada teman-temannya. Terdapat dua jenis kemampuan komunikasi, yaitu melalui lisan dan tulisan. Komunikasi ini diukur melalui cara interaksi atau komunikasi melalui lisan. Peserta didik yang memiliki kemampuan psikomotorik tinggi, pasti akan melakukan komunikasi saat diskusi lebih intens (Priyanto & Kock, 2021).

3. *Moving* (Bergerak)

Peserta didik akan bergerak sesuai keterampilan individu masing-masing. Gerakan yang dimaksud pada aspek ini adalah proses kerja otak yang mengordinasikan otot dalam melakukan pekerjaan. Proses pembelajaran yang mengandung aspek ini adalah saat melakukan proses diskusi. Saat proses diskusi peserta didik akan terlihat sikap dan kesiapan untuk menerima pembelajaran (Wicaksono & Iswan, 2019). Pada aspek ini peserta didik akan dinilai kerja sama mereka saat proses diskusi.

4. *Creating* (Menciptakan)

Setelah peserta didik dapat menyampaikan ide-ide dan gagasan mereka, mereka dapat membuat sesuatu sesuai dengan ide yang mereka miliki. Dalam konteks menciptakan ini, peserta didik akan menggabungkan 3 dimensi yaitu aspek kognitif, afektif dan psikomotorik. Sehingga hal ini membutuhkan cara berpikir tingkat tinggi pada individu peserta didik. Keterampilan tersebut akan membantu dalam menyelesaikan tahap ini (Afifah, dkk. 2022).

Indikator kemampuan psikomotorik dalam penelitian ini akan ditampilkan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Indikator Kemampuan Psikomotorik

ASPEK	INDIKATOR
<i>Manipulating</i> (Manipulasi)	Menuliskan informasi dalam soal Merangkai jawaban sesuai dengan kriteria
<i>Communicating</i> (Komunikasi)	Menyampaikan ide-ide saat diskusi Mengajukan pertanyaan saat diskusi Menjawab pertanyaan saat diskusi
<i>Moving</i> (Bergerak)	Kerja sama peserta didik dalam proses diskusi
<i>Creating</i> (Menciptakan)	Membuat soal yang sesuai dengan materi

4. Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV)

a. Definisi SPLTV

Materi SPLTV merupakan lanjutan dari materi SMP, yaitu Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Menurut Baskorowati (2020), materi SPLDV merupakan materi prasyarat SPLTV. Karena peserta didik harus memahami bagaimana menyelesaikan masalah dengan materi SPLDV dimana terdapat dua variabel, sebelum menyelesaikan masalah pada materi SPLTV yang terdapat tiga variabel. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Zakiyah, dkk. (2019) bahwa peserta didik yang memiliki latar belakang sulit dalam menyelesaikan masalah SPLDV, maka akan kesulitan menyelesaikan masalah SPLTV. Apalagi

dalam menyelesaikan materi SPLTV memiliki proses yang panjang. Dari pendapat-pendapat tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa materi SPLTV adalah perkembangan atau materi lanjutan dari SPLDV. Karena kedua materi tersebut erat hubungannya dalam menyelesaikan permasalahan. SPLTV memiliki bentuk umum sebagai berikut:

$$\begin{aligned} a_1x + b_1y + c_1z &= k \\ a_2x + b_2y + c_2z &= k \\ &\cdot \\ &\cdot \\ &\cdot \\ a_nx + b_ny + c_nz &= k \end{aligned}$$

Contoh:

$$3x + y + 2z = 31$$

$$x + 3y + 4z = 41$$

$$x + 5y + 2z = 37$$

b. Metode Menyelesaikan SPLTV

Pada pembelajaran ini, materi SPLTV disampaikan melalui model pembelajaran RADEC yang memiliki 5 tahapan pembelajaran.

1. *Read* (Membaca)

Pada tahapan ini, peserta didik diberikan e-Modul untuk dibaca dan dipelajari sebelum materi disampaikan di dalam kelas. e-Modul dilengkapi dengan metode-metode untuk menyelesaikan soal SPLTV. Salah satu metode yang digunakan adalah metode campuran. Metode campuran merupakan metode penyelesaian soal SPLTV menggunakan eliminasi dan substitusi.

Contoh penyelesaian metode campuran:

$$3x + y + 2z = 31 \quad (\text{Persamaan I})$$

$$x + 3y + 4z = 41 \quad (\text{Persamaan II})$$

$$x + 5y + 2z = 37 \quad (\text{Persamaan III})$$

Penyelesaian:

Eliminasi x dari persamaan I dan II

$$3x + y + 2z = 31 \quad |\times 1| \quad 3x + y + 2z = 31$$

$$x + 3y + 4z = 41 \quad |\times 3| \quad \underline{3x + 9y + 12z = 123} -$$

$$-8y - 10z = -92 \quad (\text{Persamaan IV})$$

Eliminasi x dari persamaan II dan III

$$x + 3y + 4z = 41$$

$$\underline{x + 5y + 2z = 37} -$$

$$-2y + 2z = 4 \quad (\text{Persamaan V})$$

Eliminasi y dari persamaan IV dan V

$$-8y - 10z = -92 \quad |\times 1| \quad -8y - 10z = -92$$

$$-2y + 2z = 4 \quad |\times 4| \quad \underline{-8y + 8z = 16} -$$

$$-18z = -108$$

$$z = 6$$

Substitusi z ke persamaan V

$$-6y + 6(6) = 12$$

$$-6y + 36 = 12$$

$$y = 4$$

Substitusikan y dan z ke persamaan II

$$x + 3y + 4z = 41$$

$$x + 3(4) + 4(6) = 41$$

$$x + 12 + 24 = 41$$

$$x = 5$$

Sehingga diperoleh

$$x = 5$$

$$y = 4$$

$$z = 6$$

2. *Answer* (Menjawab)

Tahapan kedua yaitu peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru. Pada tahapan ini, peserta didik menjawab pertanyaan-pertanyaan yang disajikan di dalam e-Modul yang disebarakan. Salah satu soal yang disajikan pada e-Modul adalah sebagai berikut.

Sebuah kios menjual bermacam-macam buah di antaranya apel, jeruk, dan pir. Deni membeli 2 kg ape, 2 kg jeruk, dan 1 kg pir sehingga harus membayar Rp 67.000. Sedangkan Kayis membeli 3 kg apel, 1 kg jeruk, dan 1 kg pir sehingga harus membayar Rp 61.000. Kemudian. Hamdan membeli 1 kg apel, 3 kg jeruk, dan 2 kg pir sehingga harus membayar Rp 80.000. Jika Ibad membeli 1 kg apel, 1 kg jeruk, dan 4 kg pir maka berapakah yang harus dibayar Ibad?

Peserta didik diminta untuk menjawab soal tersebut. Jawaban sempurna yang seharusnya dijawab oleh peserta didik adalah sebagai berikut.

Diket : Deni = 2 kg apel, 2 kg jeruk, 1 kg pir, Rp 67.000.00
 Kayis = 3 kg apel, 1 kg jeruk, 1 kg pir, Rp 61.000.00
 Hamdan = 1 kg apel, 3 kg jeruk, 2 kg pir, Rp 80.000.00
 x = Harga apel/kg
 y = Harga jeruk/kg
 z = Harga pir/kg

Ditanya : Berapa harga 1 kg apel, 1 kg jeruk, dan 4 kg pir?

Persamaan

$$2x + 2y + z = 67.000$$

$$3x + y + z = 61.000$$

$$x + 3y + 2z = 80.000$$

Eliminasi variabel x pada persamaan I dan II

$$2x + 2y + z = 67.000 \quad | \times 3 | \quad 6x + 6y + 3z = 201.000$$

$$3x + y + z = 61.000 \quad | \times 2 | \quad \underline{6x + 2y + 2z = 122.000} -$$

$$4y + z = 79.000 \quad (\text{Per IV})$$

Eliminasi variabel x pada persamaan II dan III

$$2x + 2y + z = 67.000 \quad | \times 1 | \quad 2x + 2y + z = 67.000$$

$$x + 3y + 2z = 80.000 \quad | \times 2 | \quad \underline{2x + 6y + 4z = 160.000} -$$

$$-4y - 3z = -93.000 \quad (\text{Per V})$$

Eliminasi variabel y pada persamaan IV dan V

$$4y + z = 79.000 \quad | \times 1 | \quad 4y + z = 79.000$$

$$-4y - 3z = -93.000 \quad | \times 1 | \quad \underline{-4y - 3z = -93.000} -$$

$$4z = 172.000$$

$$z = 43.000$$

Substitusi z pada persamaan IV

$$4y + z = 79.000$$

$$4y + (43.000) = 79.000$$

$$4y = 36.000$$

$$y = 9.000$$

Substitusi y dan z ke persamaan

$$3x + y + z = 61.000$$

$$3x + (9.000) + (43.000) = 61.000$$

$$3x = 9.000$$

$$x = 3.000$$

Sehingga dapat dinyatakan

$$x = 3.000$$

$$y = 9.000$$

$$z = 43.000$$

3. *Discuss* (Diskusi)

Tahap Ketiga merupakan tahap diskusi yang dilakukan antar peserta didik. Diskusi dilakukan secara berkelompok yang beranggotakan 4-5 peserta didik setiap kelompok. Setiap kelompok diberikan soal yang berbeda-beda untuk didiskusikan kemudian diselesaikan.

4. *Explain* (Presentasi)

Setelah diskusi, peserta didik mempresentasikan hasil diskusi di depan kelompok yang lain. Presentasi ini bertujuan untuk melatih mental dan mengajarkan kepada peserta didik cara komunikasi yang baik.

5. *Creat* (Membuat)

Tahap terakhir merupakan tahap membuat, di mana peserta didik diinstruksikan untuk membuat soal yang sesuai dengan tujuan pembelajaran.

B. Perspektif Teori dalam Islam

Agama Islam merupakan agama terakhir penyempurna agama-agama sebelumnya yang sudah lebih dahulu diturunkan. Pedoman dari agama Islam adalah al-Quran yang berisikan tuntunan-tuntunan perintah dan larangan dalam kehidupan (Ummiyah, 2022). al-Quran merupakan panduan konkrit yang seharusnya digunakan pedoman oleh seluruh makhluk hidup. al-Quran menyebutkan bahwa komunikasi sangat penting antar manusia. Kemampuan komunikasi sangat penting untuk dikuasai oleh manusia. Isi al-Quran banyak berisi perintah kepada manusia agar memiliki kemampuan komunikasi dengan baik, sesuai dengan Q.S ar-Rahman ayat 3 – 4

خَلَقَ الْإِنْسَانَ ﴿٣﴾ عَلَّمَهُ الْبَيَانَ ﴿٤﴾

Artinya: “*Dia menciptakan manusia, Dia mengajarnya pandai menjelaskan.*”

Dalam kitab *Tafsir Fath al-Qadir*, al-Syaukani menafsirkan kata “*al-Bayan*” dapat berarti kemampuan komunikasi. Kemampuan komunikasi ini mencakup kemampuan menyampaikan, menerima, dan menjelaskan makna dari informasi yang didapatkan. Dari pendapat al-Syaukani dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi bukan hanya sekedar teknik, namun itu merupakan hal yang penting dan berpengaruh dalam kehidupan sehari-hari.

Hal yang tidak kalah penting untuk dikuasai oleh manusia adalah kemampuan keterampilan. Keterampilan menjadi kunci peserta didik menuju keberhasilan dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran. al-Quran secara eksplisit tidak menjelaskan tentang pentingnya memiliki kemampuan keterampilan, namun terdapat beberapa ayat yang menyinggung manusia untuk menguasainya. Salah satu ayat yang menyinggung pentingnya memiliki kemampuan keterampilan adalah Q.S an-Nahl ayat 78

وَاللَّهُ أَخْرَجَكُمْ مِنْ بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ لَا تَعْلَمُونَ شَيْئًا وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ وَالْأَبْصَارَ وَالْأَفْئِدَةَ لَعَلَّكُمْ

تَشْكُرُونَ ﴿٧٨﴾

Artinya: “*Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam keadaan tidak mengetahui sesuatu pun dan Dia menjadikan bagi kamu pendengaran, penglihatan, dan hati nurani agar kamu bersyukur.*”

Imam Ibnu Katsir dalam kitab *Tafsir Ibnu Katsir* menafsirkan Q.S an-Nahl ayat 78 dengan menyatakan bahwa Allah SWT menciptakan manusia dalam keadaan tidak mengetahui apa pun saat lahir. Allah SWT membekali mereka mata,

telinga, mulut, tangan, dan organ lainnya untuk memperoleh pengetahuan dengan keterampilan mereka masing-masing. Penafsiran Q.S an-Nahl ayat 78 sesuai dengan cerita dalam Q.S al-Kahfi ayat 96

ءَاتُونِي زُبَرَ الْحَدِيدِ ۗ حَتَّىٰ إِذَا سَاوَىٰ بَيْنَ الصَّدَفَيْنِ قَالَ أَنفُخُوا ۗ حَتَّىٰ إِذَا جَعَلَهُ نَارًا قَالَ

ءَاتُونِي ۗ أَفْرِغْ عَلَيْهِ قِطْرًا

Artinya: “Berilah saya potongan-potongan besi.” Sampai saat (potongan besi) itu telah (terpasang) sama rata dengan kedua (puncak) gunung itu, dia (Zulqarnain) berkata, Tiuplah (api itu). Ketika (besi) itu sudah menjadi (merah seperti) api, dia pun berkata, Berilah saya tembaga (yang mendidih) agar kutuangkan ke atasnya (besi panas itu)”

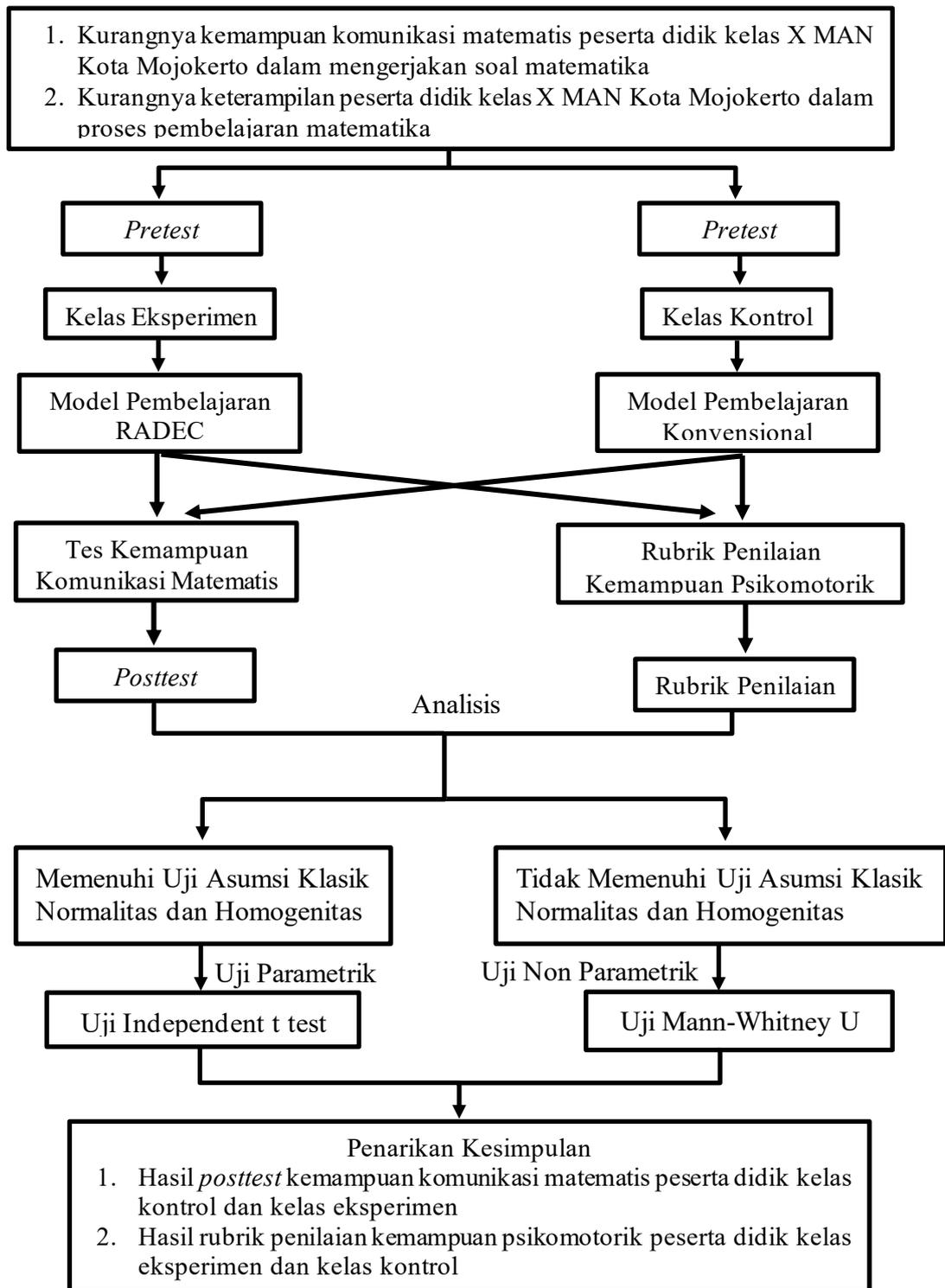
Dalam kitab *Tafsir al-Qurtubi* imam Qurtubi berpendapat bahwa Zulqarnain sudah menguasai teknik metalurgi yang lebih maju pada zamannya. Pembuatan dinding dengan besi menjadi bukti bahwa Zulqarnain memiliki keterampilan yang sangat hebat. Allah SWT memberikan kelebihan keterampilan kepada Zulqarnain untuk diterapkan dan menjadi contoh bagi kehidupan-kehidupan selanjutnya.

Ayat-ayat di atas memberikan hikmah bahwa manusia harus memiliki kemampuan komunikasi dan psikomotorik yang baik. Allah SWT mengangkat derajat manusia sebagai khalifah di bumi, mereka dikaruniai akal, fisik, dan kekuatan yang melebihi ciptaan Allah lainnya. Oleh karena itu manusia dituntut untuk selalu berpikir, berusaha, berkomunikasi dan mengembangkan kemampuan psikomotorik. Kemampuan-kemampuan tersebut semata hanya untuk dirinya sendiri supaya dapat berguna bagi lingkungan sekitarnya.

C. Kerangka Berpikir

Model pembelajaran menjadi hal yang berpengaruh terhadap proses pembelajaran. Banyak sekali inovasi-inovasi model pembelajaran yang dilakukan oleh pendidik dengan tujuan menjadi solusi yang efektif saat proses pembelajaran. Model pembelajaran RADEC menjadi salah satu inovasi yang dapat diterapkan oleh pendidik saat proses pembelajaran. Tujuan penelitian ini adalah peneliti akan melihat apakah model pembelajaran RADEC efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan psikomotorik peserta didik.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan selama kegiatan Asistensi Mengajar, peneliti mengamati adanya kekurangan dalam kemampuan komunikasi matematis dan psikomotorik peserta didik di MAN Kota Mojokerto. Saat proses penelitian, peneliti akan memulai dengan menentukan 2 sampel kelas X MAN Kota Mojokerto. Pada tahap pertama, peneliti melakukan *pretest* guna melihat kemampuan awal komunikasi matematis dan psikomotorik peserta didik. selanjutnya akan dilakukan pembelajaran menggunakan model pembelajaran RADEC. Setelah melaksanakan proses pembelajaran, peneliti memberikan *posttest* kepada peserta didik guna melihat perkembangan kemampuan komunikasi matematis dan psikomotorik mereka. Gambaran secara umum tahap penelitian ini digambarkan dalam kerangka berpikir yang disajikan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban sementara sesuai dengan penelitian-penelitian terdahulu. Jawaban tersebut masih belum bersifat valid dan harus dilakukan penelitian terlebih dahulu guna melihat kevalidan. Peneliti menetapkan hipotesis penelitian ini dengan mempertimbangkan berbagai faktor, termasuk latar belakang penelitian, rumusan masalah yang ingin dipecahkan, kajian teori yang relevan, dan hasil penelitian terdahulu.

Hipotesis 1:

H_0 = Tidak ada perbedaan kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol pada model pembelajaran RADEC

H_1 = Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol pada model pembelajaran RADEC

Hipotesis 2:

H_0 = Tidak ada perbedaan kemampuan psikomotorik kelas eksperimen dan kelas kontrol pada model pembelajaran RADEC

H_1 = Terdapat perbedaan kemampuan psikomotorik kelas eksperimen dan kelas kontrol pada model pembelajaran RADEC

Hipotesis 3:

H_0 = Model pembelajaran RADEC tidak efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis

H_1 = Model pembelajaran RADEC efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis

Hipotesis 4:

H_0 = Model pembelajaran RADEC tidak efektif dalam meningkatkan kemampuan psikomotorik

H_1 = Model pembelajaran RADEC efektif dalam meningkatkan kemampuan psikomotorik

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif jenis *true*-eksperimen, karena peneliti mengontrol perlakuan sampel untuk mengetahui sebab-akibat yang terjadi setelah dilakukan perlakuan (Nugroho, 2018). Peneliti mengukur kemampuan peserta didik kelas yang menerapkan model pembelajaran RADEC dan kelas yang menerapkan model pembelajaran konvensional.

Desain penelitian ini adalah *true*-eksperimen dengan model *pretest-posttest control group design*. Peneliti menggunakan desain ini karena sampel penelitian menggunakan 2 kelas yang dipilih secara random, kemudian diberikan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal. *Pretest* diberikan untuk mengetahui perbandingan kemampuan dari kedua kelas tersebut (Sugiyono, 2015). Apabila kedua kelas tersebut memiliki hasil *pretest* yang tidak berbeda secara signifikan, maka kedua kelas memiliki kemampuan yang sama. Desain penelitian dapat digambarkan dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
P ₁	X	P ₂
P ₃	X	P ₄

Keterangan:

P₁ = Hasil kemampuan awal kelas eksperimen sebelum pembelajaran RADEC

- P_3 = Hasil kemampuan awal kelas kontrol sebelum pembelajaran konvensional
- P_2 = Hasil kemampuan komunikasi matematis dan psikomotorik setelah pembelajaran RADEC
- P_4 = Hasil kemampuan komunikasi matematis dan psikomotorik setelah pembelajaran konvensional
- X = *Treatment*, Kelas eksperimen diberikan *treatment* model pembelajaran RADEC, dan kelas kontrol diberikan *tratment* model pembelajaran konvensional

B. Lokasi Penelitian

Penelitian berlokasi di MAN Kota Mojokerto yang berlokasi di Jl. Cinde Baru VIII, Mergelo, Prajurit Kulon, Kec. Prajurit Kulon, Kota Mojokerto, Jawa Timur. Lokasi ini digunakan karena peneliti pernah melakukan kegiatan Asistensi Mengajar selama 3 bulan. Selama kegiatan Asistensi Mengajar, peneliti melakukan observasi untuk mengetahui pembelajaran yang dilakukan di MAN Kota Mojokerto.

C. Variabel Penelitian

Variabel merupakan objek yang berpengaruh pada sampel yang akan diteliti. Objek menggambarkan keadaan, sifat, atau barang yang dimiliki dan dapat menilai keadaan sampel (Afifudin, 2023). Peneliti akan mendapatkan data dan informasi dari variabel yang sudah ditentukan. Berdasarkan kebutuhan pada penelitian ini, peneliti menyimpulkan bahwa variabel yang digunakan adalah:

Variabel Komunikasi Matematis (X):

X₁ : *Posttest* kelas eksperimen

X₂ : *Posttest* kelas kontrol

Variabel Psikomotor (Y) :

Y₁ : Hasil observasi kelas eksperimen

Y₂ : Hasil observasi kelas kontrol

D. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah semua elemen yang mencakup objek dan sampel yang akan diteliti (Amin, dkk. 2021). Populasi pada penelitian ini adalah peserta didik kelas X MAN Kota Mojokerto. Sedangkan sampel adalah anggota dari populasi yang sudah ditentukan oleh peneliti. Peneliti menggunakan teknik *simple random sampling* dalam menentukan sampel yang akan diteliti. *Simple random sampling* digunakan karena teknik ini sederhana dan seluruh populasi berkesempatan untuk menjadi sampel, karena pengambilan sampel dilakukan secara acak. Peneliti menerapkan teknik *simple random sampling* karena semua peserta didik yang tersebar di berbagai kelas memiliki kemampuan yang homogen. Semua kelas homogen dibuktikan dari hasil observasi dan hasil wawancara dengan pendidik MAN Kota Mojokerto. Sampel yang dipilih sebanyak dua kelas, karena peneliti membutuhkan kelas eksperimen yang akan menerapkan model pembelajaran RADEC dan kelas kontrol sebagai kelas pembanding dengan model pembelajaran konvensional.

E. Data dan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan data berupa angka-angka dan statistik, sehingga data bersifat kuantitatif. Data penelitian diperoleh melalui *pretest* dan *posttest* kemampuan komunikasi matematis dan hasil observasi kemampuan psikomotorik peserta didik. Sumber data adalah peserta didik yang menjadi sampel penelitian. Sampel penelitian terdiri atas dua kelas, yaitu kelas E1 sebagai kelas eksperimen dan E2 sebagai kelas kontrol.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen merupakan alat yang digunakan peneliti sebagai alat bantu penelitian untuk mencapai tujuan penelitian (Sukendra & Atmaja, 2023). Instrumen menjadi alat penghubung antara sampel dan objek penelitian untuk mengetahui pengaruh yang diberikan. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan instrumen tes dan non tes untuk memperoleh data yang diinginkan.

Peneliti membutuhkan instrumen tes untuk mengetahui perkembangan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Instrumen tes berbentuk soal *pretest* dan *posttest* yang diberikan kepada peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran dilaksanakan. Soal diberikan kepada kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Soal diberikan kepada peserta didik berjumlah 1 soal jenis uraian yang memuat 3 indikator kemampuan komunikasi matematis sesuai yang sudah disebutkan sebelumnya. Peneliti juga akan menggunakan instrumen non tes lembar observasi. Lembar observasi digunakan untuk melihat perkembangan kemampuan psikomotorik dan aktivitas peserta didik selama

pembelajaran dilaksanakan. Lembar observasi bersifat terstruktur yang berpedoman pada indikator psikomotorik dan sintaks model pembelajaran RADEC.

G. Validitas Instrumen

Validitas instrumen adalah proses yang dilakukan oleh peneliti untuk mengukur keakuratan instrumen penelitian (Retnawati, 2016). Instrumen akan disebut valid dan layak digunakan apabila sudah memenuhi kriteria yang dibutuhkan dalam penelitian. Agar instrumen tes dan non tes pada penelitian ini dianggap valid, maka akan dilakukan validitas isi.

Validitas isi dilakukan dengan tujuan mengukur instrumen sejauh mana sesuai dengan aspek-aspek yang ditentukan. Validitas isi akan dievaluasi dan diberikan masukan oleh pakar ahli agar instrumen tepat sasaran yang diinginkan. Peneliti menentukan validator berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan, yaitu:

1. Dosen Pendidikan Matematika (Dosen yang ahli dalam bidangnya dan minimal jenjang S-2).
2. Guru Matematika (Praktisi matematika yang sudah terjun di dunia pendidikan matematika).

Validator yang memvalidasi instrumen penelitian ini disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Validator Instrumen

Instrumen	Validator	Keterangan
Lembar observasi aktivitas pembelajaran, dan kemampuan psikomotorik	TSM, M.Pd. HM, M.Pd.	Ahli Instrumen Praktisi
Modul Ajar, LKPD, e-Modul	DFS, M.Pd. HM, M.Pd.	Ahli Instrumen Praktisi
Tes	AMF, M.Pd. HM, M.Pd.	Ahli Instrumen Praktisi

Instrumen penelitian yang divalidasi digunakan oleh peneliti sebagai alat bantu penelitian. Rumus yang digunakan oleh peneliti untuk menentukan indeks validasi isi adalah:

$$V = \frac{\sum S}{m(c - 1)}$$

Keterangan:

V = Indeks validasi

S = Skor yang dipilih validator dikurangi 1

m = Banyak validator

c = Banyak kategori yang dipilih

Menurut Aiken (1985), tingkat indeks validitas isi dibagi menjadi 3 kategori, yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Secara rinci, pengkategorian disajikan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kategori Aiken

Indeks	Keterangan
$1 \geq V \geq 0,8$	Tinggi
$0,4 \leq V < 0,8$	Sedang
$0 < V < 0,4$	Rendah

a) Validasi Isi Lembar Observasi Aktivitas Pembelajaran

Hasil validasi isi lembar observasi aktivitas pembelajaran disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Hasil Validasi Isi Lembar Observasi Aktivitas Pembelajaran

Butir	Nilai		S1	S2	$\sum S$	$m(c - 1)$	V	Kategori
	I	II						
1	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi
2	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi
3	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi
4	4	4	3	3	6	8	0,75	Sedang
5	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi
6	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi

Berdasarkan Tabel 3.4, seluruh butir termasuk dalam kategori tinggi, kecuali pada butir 4 yang termasuk pada kategori sedang. Berdasarkan hasil uji validasi isi, lembar observasi aktivitas pembelajaran layak dan efektif untuk digunakan.

b) Validasi Isi Lembar Observasi Kemampuan Psikomotorik

Hasil validasi isi lembar observasi kemampuan psikomotorik disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Hasil Validasi Isi Lembar Observasi Kemampuan Psikomotorik

Butir	Nilai		S1	S2	$\sum S$	$m(c - 1)$	V	Kategori
	I	II						
1	4	5	3	4	7	8	0,87	Tinggi
2	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi
3	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi
4	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi
5	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi
6	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi
7	4	5	3	4	7	8	0,87	Tinggi

Berdasarkan Tabel 3.5, seluruh butir termasuk dalam kategori tinggi, sehingga hasil uji validasi isi lembar observasi kemampuan psikomotorik layak dan efektif untuk digunakan.

c) Validasi Isi Modul Ajar dan LKPD Kelas Eksperimen

Hasil validasi isi modul ajar dan LKPD kelas eksperimen disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Hasil Validasi Isi Modul Ajar dan LKPD Kelas Eksperimen

Butir	Nilai		S1	S2	$\sum S$	$m(c - 1)$	V	Kategori
	I	II						
1	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi
2	4	5	3	4	7	8	0,87	Tinggi
3	4	5	3	4	7	8	0,87	Tinggi
4	4	5	3	4	7	8	0,87	Tinggi

5	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi
6	4	5	3	4	7	8	0,87	Tinggi
7	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi
8	4	5	3	4	7	8	0,87	Tinggi
9	4	5	3	4	7	8	0,87	Tinggi
10	4	5	3	4	7	8	0,87	Tinggi
11	4	5	3	4	7	8	0,87	Tinggi
12	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi
13	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi
14	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi
15	4	5	3	4	7	8	0,87	Tinggi
16	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi
17	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi
18	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi
19	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi
20	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi
21	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi
22	4	5	3	4	7	8	0,87	Tinggi
23	4	5	3	4	7	8	0,87	Tinggi

Berdasarkan Tabel 3.6, seluruh butir termasuk dalam kategori tinggi, sehingga hasil uji validasi isi modul ajar dan LKPD kelas eksperimen layak dan efektif untuk digunakan.

d) Validasi Isi Modul Ajar dan LKPD Kelas kontrol

Hasil validasi isi modul ajar dan LKPD kelas kontrol disajikan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Hasil Validasi Isi Modul Ajar dan LKPD Kelas kontrol

Butir	Nilai		S1	S2	$\sum S$	$m(c - 1)$	V	Kategori
	I	II						
1	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi
2	4	5	3	4	7	8	0,87	Tinggi
3	4	5	3	4	7	8	0,87	Tinggi
4	4	5	3	4	7	8	0,87	Tinggi
5	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi
6	4	5	3	4	7	8	0,87	Tinggi
7	5	4	4	3	7	8	0,87	Tinggi
8	4	5	3	4	7	8	0,87	Tinggi
9	4	5	3	4	7	8	0,87	Tinggi
10	4	5	3	4	7	8	0,87	Tinggi
11	4	5	3	4	7	8	0,87	Tinggi
12	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi

13	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi
14	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi
15	4	5	3	4	7	8	0,87	Tinggi
16	5	4	4	3	7	8	0,87	Tinggi
17	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi
18	5	4	4	3	7	8	0,87	Tinggi
19	5	4	4	3	7	8	0,87	Tinggi
20	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi
21	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi
22	4	5	3	4	7	8	0,87	Tinggi
23	4	5	3	4	7	8	0,87	Tinggi

Berdasarkan Tabel 3.7, seluruh butir termasuk dalam kategori tinggi, sehingga hasil uji validasi isi modul ajar dan LKPD kelas kontrol layak dan efektif untuk digunakan.

e) Validasi Isi e-Modul

Hasil validasi isi e-Modul disajikan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Hasil Validasi Isi e-Modul

Butir	Nilai		S1	S2	$\sum S$	$m(c - 1)$	V	Kategori
	I	II						
1	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi
2	4	5	3	4	7	8	0,87	Tinggi
3	5	4	4	3	7	8	0,87	Tinggi
4	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi
5	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi
6	4	5	3	4	7	8	0,87	Tinggi
7	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi
8	4	5	3	4	7	8	0,87	Tinggi
9	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi
10	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi
11	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi
12	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi
13	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi
14	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi

Berdasarkan Tabel 3.8, seluruh butir termasuk dalam kategori tinggi, sehingga hasil uji validasi isi e-Modul layak dan efektif untuk digunakan.

f) Validasi Isi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Hasil validasi isi tes kemampuan komunikasi matematis disajikan pada

Tabel 3.9

Tabel 3.9 Hasil Validasi Isi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Butir	Nilai		S1	S2	$\sum S$	$m(c - 1)$	V	Kategori
	I	II						
1	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi
2	4	5	3	4	7	8	0,87	Tinggi
3	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi
4	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi
5	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi
6	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi
7	4	5	3	4	7	8	0,87	Tinggi
8	4	5	3	4	7	8	0,87	Tinggi
9	5	5	4	4	8	8	1	Tinggi

Berdasarkan Tabel 3.9, seluruh butir termasuk dalam kategori tinggi, sehingga hasil uji validasi isi tes kemampuan komunikasi matematis layak dan efektif untuk digunakan.

H. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data digunakan untuk mengumpulkan informasi-informasi data yang diinginkan. Teknik ini diperlukan untuk mendapatkan data yang relevan dan akurat dari objek yang diteliti. Pada penelitian ini, ada beberapa teknik pengumpulan data yang digunakan, yaitu:

1. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Teknik pengumpulan data ini berbentuk soal *pretest* dan *posttest* yang diberikan kepada peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai acuan perkembangan mereka. Soal *pretest* dan *posttest* berjumlah 1 soal uraian berisi indikator dari kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Penilaian kemampuan komunikasi matematis melalui hasil pengerjaan peserta didik setelah

dilakukan model pembelajaran RADEC bagi kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional bagi kelas kontrol.

2. Observasi Kemampuan Psikomotorik

Teknik pengumpulan data observasi kemampuan psikomotorik berisi indikator-indikator kemampuan psikomotorik peserta didik. Kegiatan observasi membantu peneliti melihat kemampuan psikomotorik peserta didik selama pembelajaran berlangsung. Observasi dilakukan sebanyak 2 kali, yaitu pada pertemuan pertama dan pertemuan kedua. Teknik observasi pada penelitian kuantitatif biasanya digunakan untuk penelitian eksperimental dan bersifat terstruktur, sehingga dibutuhkan pedoman penskoran sebelum dilakukannya observasi (Abdullah, dkk. 2017)

3. Observasi Aktivitas Belajar

Selama proses pembelajaran, teknik pengumpulan data observasi aktivitas belajar digunakan untuk menentukan efektivitas model pembelajaran RADEC. Menurut Aqib (2009) Kriteria ketercapaian efektivitas proses pembelajaran RADEC diinterpretasikan berdasarkan Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Kriteria Ketercapaian Efektivitas Proses Pembelajaran

Persentase Capaian Tujuan	Kategori Efektivitas Pembelajaran
≥ 85%	Sangat Efektif
75% – 84%	Efektif
60% – 74%	Cukup Efektif
< 60%	Tidak efektif

Lembar observasi aktivitas model pembelajaran RADEC dinilai menggunakan skala likert 1-5. Lembar observasi aktivitas model pembelajaran RADEC juga disusun berdasarkan sintaks-sintaks model pembelajaran RADEC.

I. Analisis Data

a. Analisis Deskriptif

Olah data analisis deskriptif merupakan transformasi data yang didapat selama penelitian dan disajikan dengan bahasa yang mudah dipahami (Wahyuni, 2020). Penyajian data analisis deskriptif biasanya dilakukan dalam bentuk deskripsi, gambar, atau grafik. Dari transformasi dan pengolahan data tersebut akan ditarik kesimpulan untuk mengetahui pengaruh dalam penelitian. Dalam analisis deskriptif, peneliti melihat nilai minimum, nilai maksimum, nilai rata-rata, variasi, dan standar deviasi dari masing-masing data.

b. Analisis Inferensial

1. Uji Asumsi Klasik

a) Uji Normalitas

Pada awal mengolah data, peneliti harus mengetahui apakah data yang didapatkan berdistribusi normal atau tidak, sehingga dilakukanlah uji normalitas (Widana & Muliani, 2020). Uji normalitas menjadi jembatan sebelum melakukan analisa data penelitian. Peneliti melakukan uji normalitas *Shapiro-Wilk* karena sampel yang digunakan kurang dari 50 orang (Sugiyono, 2019). Peneliti mencari hasil dari uji normalitas *Shapiro-Wilk* berbantu *software IBM SPSS Statistics 26 for windows* dengan taraf signifikannya $\alpha = 0,05$. Dari hasil uji normalitas akan ditarik kesimpulan yaitu:

H_0 = Data berdistribusi tidak normal

H_1 = Data berdistribusi normal

Kesimpulan dari hasil uji normalitas memutuskan bahwa H_1 ditolak dan H_0 diterima, karena nilai signifikan kurang dari 0,05 (Sugiyono, 2019).

Rumus dari uji normalitas *Shapiro-Wilk*:

$$T = \frac{1}{D} \left[\sum_{i=1}^k a_i (X_{n-i+1} - X_i) \right]^2$$

Keterangan:

T = Nilai T hitung

D = $\sum (X_i - \bar{X})^2$

a_i = Koefisien test *Shapiro Wilk*

X_{n-i+1} = Angka ke n-i+1 pada data

X_i = Angka ke i pada data

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dibutuhkan untuk mengetahui dua kelas yang digunakan sebagai sampel penelitian memiliki kemampuan atau varians yang sama (Widana & Muliani, 2020). Peneliti melakukan uji homogenitas *Levene* berbantu *software IBM SPSS Statistics 26 for windows* dengan taraf signifikannya $\alpha = 0,05$. Dari hasil uji homogenitas akan ditarik kesimpulan yaitu:

H_0 = Data berdistribusi tidak homogen

H_1 = Data terdistribusi homogen

Kesimpulan dari hasil uji homogenitas adalah H_1 ditolak dan H_0 diterima, karena ada nilai signifikan yang kurang dari 0,05 (Sugiyono, 2019).

Rumus uji homogenitas *Levene*:

$$W = \frac{(n - k) \sum_{i=1}^k n_i (\bar{Z}_i - \bar{Z})^2}{(k - 1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^k (\bar{Z}_{ij} - \bar{Z}_i)^2}$$

Keterangan:

W = Nilai W hitung

- n = Banyak peserta didik
- k = Banyaknya kelas
- \bar{Z}_{ij} = $|Y_i - Y_t|$
- Y_i = Rata-rata dari kelompok i
- \bar{Z}_i = Rata-rata kelompok dari Z_i
- \bar{Z} = Rata-rata menyeluruh dari Z_{ij}

c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis digunakan untuk menguji kebenaran suatu teori dari populasi dengan menggunakan data yang didapatkan (Nuryadi, dkk. 2017). Pada penelitian ini, uji hipotesis digunakan untuk mengukur apakah model pembelajaran RADEC efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan psikomotorik di MAN Kota Mojokerto. Uji hipotesis yang digunakan adalah uji Mann-Whitney U karena data terdistribusi tidak normal (Sugiyono, 2019). Dalam mencari hasil uji hipotesis, peneliti berbantu *software IBM SPSS Statistics 26 for windows* dengan taraf signifikannya $\alpha = 0,05$.

Rumus Uji Mann-Whitney:

$$Z = \frac{U - \mu_U}{\delta_U}$$

Keterangan:

- Z = Hasil Uji Mann-Whitney U
- μ_U = Nilai rata-rata
- δ_U = Standar deviasi

Dari hasil uji Mann-Whitney U ditarik kesimpulan yaitu:

Hipotesis 1:

H_0 = Tidak ada perbedaan kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol pada model pembelajaran RADEC

H_1 = Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol pada model pembelajaran RADEC

Hipotesis 2:

H_0 = Tidak ada perbedaan kemampuan psikomotorik kelas eksperimen dan kelas kontrol pada model pembelajaran RADEC

H_1 = Terdapat perbedaan kemampuan psikomotorik kelas eksperimen dan kelas kontrol pada model pembelajaran RADEC

Selain itu, peneliti juga menggunakan uji N-Gain untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran RADEC. Uji N-Gain menjadi gambaran untuk mengevaluasi sejauh mana pembelajaran yang diterapkan dapat memberikan kontribusi kepada peserta didik (Sukarelawan, dkk. 2024). Peneliti akan menggunakan rumus dari N-Gain untuk mengetahui hasil dari uji N-Gain. Adapun rumus dari Uji N-Gain adalah sebagai berikut:

$$N - gain = \frac{Skor\ Posttest - Skor\ Pretest}{Skor\ Maksimum - Skor\ Pretest}$$

Kriteria dalam standar keefektifan uji N-Gain peneliti mengacu kepada Hake (1999) dalam mengkategorikannya seperti Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Kriteria Keefektifan

Hasil Uji N-Gain	Kriteria
$G > 0,7$	Tinggi
$0,7 \geq G \geq 0,3$	Sedang
$0,3 > G$	Rendah

Berdasarkan uji N-Gain, akan diambil keputusan, yaitu:

Hipotesis 3:

H_0 = Model pembelajaran RADEC tidak efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis

H_1 = Model pembelajaran RADEC efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis

Hipotesis 4:

H_0 = Model pembelajaran RADEC tidak efektif dalam meningkatkan kemampuan psikomotorik

H_1 = Model pembelajaran RADEC efektif dalam meningkatkan kemampuan psikomotorik

J. Prosedur Penelitian

Sebelum memulai penelitian, peneliti harus menentukan langkah-langkah yang dijalani oleh peneliti selama proses penelitian, sehingga dibutuhkan prosedur penelitian. Prosedur penelitian dirancang dengan tujuan sebagai fondasi bagi peneliti supaya penelitian dapat terarah dengan konsisten. Adapun tahapan peneliti pada proses penelitian ini adalah:

1. Tahap Persiapan

Pada tahap awal, peneliti mengajukan penelitian kepada lembaga sekolah MAN Kota Mojokerto untuk melaksanakan penelitian. Hal ini dilakukan dengan tujuan agar ada komunikasi dari kedua pihak, supaya penelitian dapat berjalan dengan lancar.

2. Studi Pendahuluan

Setelah mendapatkan akses untuk melakukan penelitian terhadap lembaga, peneliti melakukan observasi guna mengetahui permasalahan dalam pembelajaran. Permasalahan ini yang ingin peneliti dalami guna mencari solusi yang tepat. Selain observasi, peneliti juga melakukan studi literatur dari penelitian-penelitian sebelumnya sebagai fondasi penelitian.

3. Perumusan Masalah

Saat proses observasi dilakukan, peneliti mendapatkan permasalahan yang ada dalam proses pembelajaran. Peneliti merumuskan bahwa kemampuan komunikasi dan psikomotorik peserta didik masih kurang saat proses pembelajaran, sehingga permasalahan tersebut harus diberikan solusi yaitu berupa model pembelajaran RADEC.

4. Membuat Perangkat Pembelajaran

Peneliti membuat perangkat pembelajaran RADEC yaitu tujuan pembelajaran, modul ajar, LKPD, sumber ajar, dan instrumen soal *pretest* dan *posttest* kemampuan komunikasi matematis dan lembar observasi kemampuan psikomotorik peserta didik.

5. Melaksanakan Proses Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang sudah selesai dirangkai selanjutnya diimplementasikan kepada peserta didik kelas X MAN Kota Mojokerto. Materi yang digunakan adalah SPLTV pada semester ganjil. Peneliti berperan sebagai guru pengajar pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Dalam proses pembelajaran ini peneliti juga melihat perkembangan kemampuan psikomotorik peserta didik.

6. Melaksanakan Tes Evaluasi

Setelah proses pembelajaran selesai dilakukan, peneliti mengevaluasi kemampuan komunikasi matematis berupa *posttest*. *Posttest* diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk membandingkan perkembangan kedua kelas.

7. Pengumpulan Data dan Pengolahan Data

Hasil dari proses pembelajaran, *pretest*, *posttest* dan observasi kemampuan psikomotorik peserta didik menghasilkan data penelitian. Seluruh data dikumpulkan dan dilakukan proses selanjutnya yaitu analisis data.

8. Analisis Data

Seluruh data akan dijadikan satu dan diolah menggunakan *software IBM SPSS Statistic 26*. Pengolah data ini dibutuhkan untuk menganalisis kemampuan komunikasi matematis dan psikomotorik peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol.

9. Kesimpulan

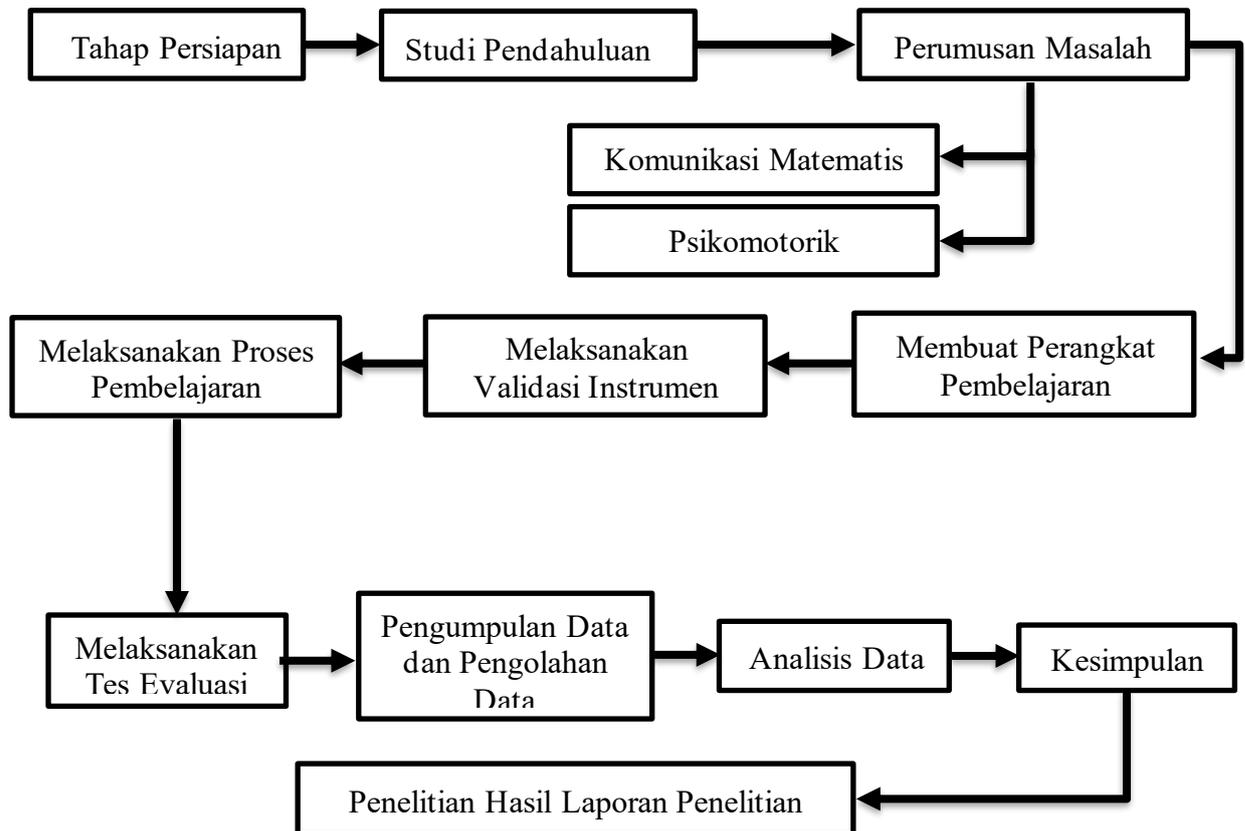
Pada tahap ini peneliti akan menyimpulkan hasil kemampuan komunikasi matematis dan psikomotorik peserta didik antara kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran RADEC dan kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran konvensional. Kesimpulan diambil dari hasil analisis data yang sudah dilakukan sebelumnya.

10. Menyusun Laporan

Hasil penelitian akan diolah dan disusun agar membentuk laporan penelitian yang baku. Laporan penelitian disusun sebagai bukti bahwa peneliti pernah meneliti kemampuan komunikasi matematis dan psikomotorik peserta didik memakai model pembelajaran RADEC di MAN Kota Mojokerto. Hasil laporan penelitian juga

berguna sebagai alat komunikasi peneliti kepada pihak luar mengenai hasil penelitian yang pernah dilaksanakan.

Uraian tahapan dalam pelaksanaan penelitian disajikan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

BAB IV

PAPARAN DATA DAN HASIL PENELITIAN

A. Paparan Data

Penelitian ini merupakan penelitian jenis kuantitatif. Desain penelitian ini adalah *true*-eksperimen dengan model *pretest-posttest control group design*. Pada awal pertemuan, peneliti memberikan *pretest* kepada peserta didik untuk mengetahui kemampuan awal setiap peserta didik. Setelah peneliti memberikan *pretest*, peneliti menerapkan model pembelajaran RADEC di kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional di kelas kontrol. Pembelajaran dilakukan selama dua pekan dengan menyampaikan materi sesuai dengan tujuan pembelajaran yang sudah direncanakan. Pembahasan pada pertemuan pertama adalah menyelesaikan soal SPLTV menggunakan model-model penyelesaiannya, yaitu substitusi, eliminasi, dan campuran. Pada pertemuan kedua, peserta didik menyelesaikan soal berbasis kontekstual.

Setiap pertemuan, peneliti menerapkan lima sintaks model pembelajaran RADEC, yaitu *read, answer, discuss, explain, and create*. Selama pembelajaran, peneliti yang berperan sebagai guru dalam menyampaikan materi SPLTV, sehingga model pembelajaran RADEC dapat dipastikan sudah berjalan sesuai sintaksnya. Tahap pertama adalah *read* atau membaca. Peserta didik diberikan e-Modul oleh peneliti sebagai bahan bacaan selama di rumah. Tahap kedua adalah *answer* atau menjawab. Pada e-Modul yang sudah diberikan oleh peneliti juga terdapat soal-soal yang harus diselesaikan oleh peserta didik, sehingga saat memasuki kelas peserta didik sudah memiliki gambaran materi yang akan dipelajari. Tahap ketiga adalah

discuss atau diskusi. Pada tahap ketiga ini peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari lima atau enam orang. Setiap kelompok diberikan soal untuk didiskusikan bersama kelompoknya masing-masing. Tahap keempat adalah *explain* atau presentasi. Soal yang sudah didiskusikan bersama kelompok masing-masing disampaikan di depan kelompok lainnya. Pada tahap kelima adalah *create* atau menciptakan. Setiap peserta didik membuat soal SPLTV berbasis kontekstual untuk mempraktikkan hasil materi yang sudah disampaikan.

Selama penerapan model pembelajaran RADEC pada kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol, terdapat observer yang mengamati kemampuan psikomotorik peserta didik. Observer mengamati kemampuan psikomotorik peserta didik yang berpedoman pada lembar observasi kemampuan psikomotorik. Setelah dua pekan peneliti menerapkan model pembelajaran RADEC pada kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol, peneliti melakukan evaluasi kemampuan akhir. Evaluasi kemampuan akhir ini diukur dengan memberikan *posttest*. Adapun kelas yang digunakan penelitian adalah kelas XE1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XE2 sebagai kelas kontrol. Data pada penelitian ini didapatkan sesuai dengan rumusan masalah yang sudah ditentukan sebelumnya. Penelitian dilakukan di MAN Kota Mojokerto pada semester genap Tahun Akademik 2024/2025. Paparan data pada penelitian ini disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Data Kemampuan Komunikasi Matematis dan Psikomotorik

Kode	Kelas Eksperimen				Kode	Kelas Kontrol			
	Kemampuan Komunikasi		Kemampuan Psikomotorik Pertemuan			Kemampuan Komunikasi		Kemampuan Psikomotorik Pertemuan	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	1	2		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	1	2
AA	27,78	100,00	57,14	100	ANA	22,22	50,00	47,62	85,71
AVR	11,11	50,00	38,10	42,86	AM	11,11	38,89	52,38	61,90
AHC	22,22	77,78	38,10	42,86	AAS	27,78	33,33	42,86	85,71
AFK	27,78	50,00	52,38	76,19	ARA	22,22	27,78	38,10	47,62
AEF	11,11	72,22	47,62	85,71	AFF	27,78	44,44	57,14	100
ANF	11,11	50,00	61,90	100	ARP	22,22	44,44	47,62	66,67
ARP	22,22	66,67	33,33	33,33	CMP	22,22	50,00	42,86	47,62
AP	27,78	50,00	42,86	47,62	DZN	5,56	22,22	38,10	52,38
CAA	11,11	83,33	57,14	100	DS	11,11	11,11	33,33	38,10
DAZ	11,11	44,44	61,90	100	DBS	16,67	44,44	52,38	100
ESP	11,11	50,00	42,86	52,38	FDN	27,78	44,44	42,86	80,95
EDW	11,11	83,33	47,62	85,71	GRP	27,78	50,00	42,86	71,43
FAF	22,22	61,11	42,86	52,38	GMW	16,67	33,33	38,10	38,10
HFA	11,11	50,00	52,38	90,48	HW	22,22	16,67	52,38	100
IAS	5,56	72,22	52,38	90,48	IDN	16,67	44,44	47,62	95,24
IA	16,67	55,56	47,62	90,48	KNS	27,78	33,33	42,86	61,90
KBS	16,67	50,00	57,14	90,48	LMZ	27,78	50,00	47,62	66,67
LRN	5,56	55,56	42,86	90,48	LDA	5,56	33,33	47,62	57,14
MW	11,11	55,56	57,14	90,48	MH	27,78	33,33	33,33	38,10
MAP	11,11	83,33	57,14	85,71	MMF	27,78	38,89	61,90	80,95
MNS	27,78	66,67	52,38	76,19	MZA	22,22	50,00	47,62	76,19
NND	11,11	55,56	57,14	100	NDA	22,22	50,00	33,33	42,86
NPP	16,67	55,56	61,90	100	NML	22,22	33,33	38,10	47,62
NA	27,78	27,78	52,38	80,95	NAR	11,11	50,00	47,62	57,14
PR	27,78	55,56	57,14	85,71	PSU	16,67	38,89	57,14	80,95
RP	11,11	55,56	47,62	100	RAG	16,67	33,33	52,38	80,95
SKA	44,44	88,89	66,67	100	RAD	27,78	50,00	52,38	66,67
SA	11,11	55,56	52,38	100	RA	5,56	44,44	42,86	52,38
TAV	44,44	72,22	57,14	100	SSR	5,56	27,78	33,33	42,86
TTR	11,11	72,22	52,38	100	SAE	5,56	38,89	33,33	61,90

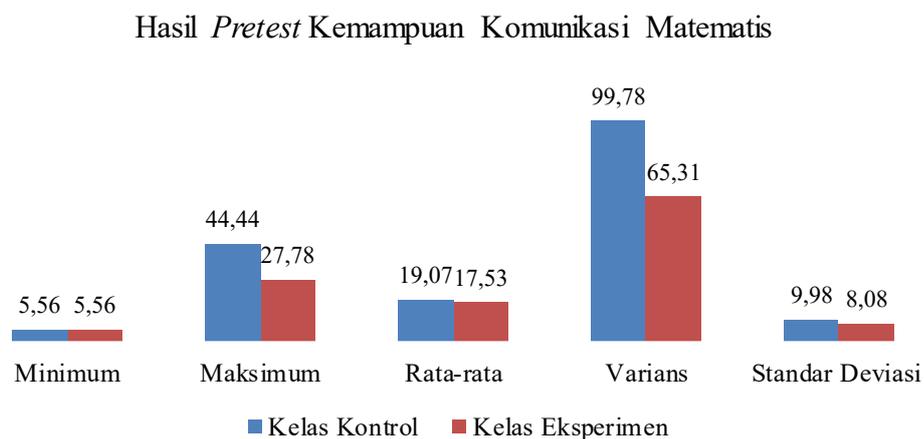
B. Hasil Penelitian

1. Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

a. Analisis Deskriptif

a) Data *Pretest* Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Pretest dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal kedua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil *pretest* membuktikan bahwa peserta didik memiliki kemampuan yang sama. Hasil *pretest* disajikan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Statistik Hasil *Pretest* Kemampuan Komunikasi Matematis

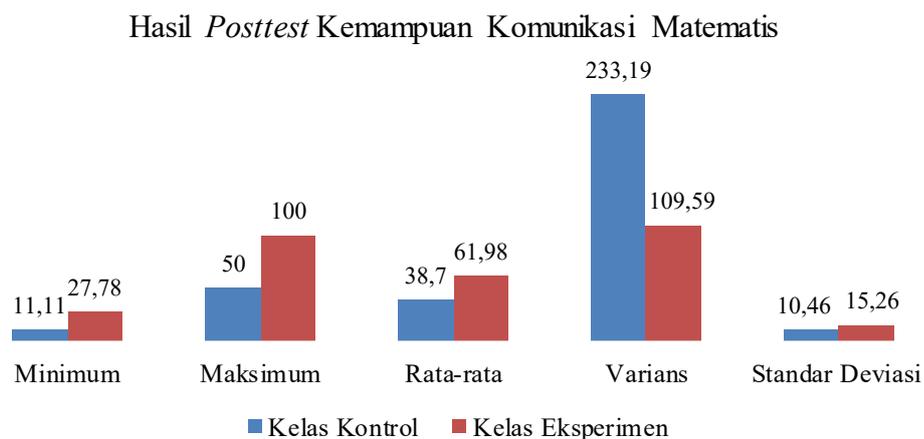
Pada Gambar 4.1, disajikan hasil *pretest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. *Pretest* dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal sebelum dilakukan perlakuan pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki nilai minimum yang sama sehingga peserta didik yang memiliki nilai terendah dari kedua kelas memiliki nilai yang sama. Dari segi nilai maksimum, terdapat peserta didik dari kelas kontrol yang memiliki kemampuan komunikasi matematis lebih tinggi dibandingkan peserta didik dari kelas eksperimen. Rata-rata nilai kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen

dan kelas kontrol tidak terlalu jauh. Selisih rata-rata nilai kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah 1,54, sehingga secara umum kemampuan awal komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam kategori homogen.

Variasi data pada kelas kontrol lebih tinggi dibandingkan kelas eksperimen, sehingga sebaran data nilai *pretest* kelas kontrol lebih beragam dibandingkan dengan sebaran data *pretest* kelas eksperimen. Standar deviasi kelas kontrol juga lebih besar dibandingkan dengan kelas eksperimen sehingga membuktikan bahwa sebaran data nilai *pretest* kelas kontrol lebih besar dibandingkan kelas eksperimen. Berdasarkan analisis ini, maka dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kemampuan awal yang tidak jauh berbeda.

b) Data *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Posttest dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis peserta didik setelah diterapkan model pembelajaran RADEC dan model pembelajaran konvensional. Hasil dari *posttest* disajikan pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Statistik Hasil *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis

Pada Gambar 4.2, disajikan hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diberikan setelah diberikan perlakuan kepada kedua kelas. Nilai minimum pada kelas kontrol lebih kecil dibandingkan kelas eksperimen. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik yang mendapatkan nilai terendah pada *posttest* terdapat pada kelas kontrol. Sedangkan kelas eksperimen memiliki nilai maksimum yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sehingga nilai tertinggi pada *posttest* merupakan peserta didik dari kelas eksperimen. Rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, sehingga dapat disimpulkan bahwa secara umum peserta didik kelas eksperimen memiliki nilai *posttest* yang lebih tinggi dibandingkan nilai *posttest* kelas kontrol.

Variasi data kelas kontrol lebih tinggi dibandingkan variasi data kelas eksperimen. Tingginya variasi data menunjukkan bahwa nilai *posttest* kelas kontrol lebih beragam dibandingkan kelas eksperimen. Standar deviasi kelas kontrol juga lebih tinggi dibandingkan kelas eksperimen, yang menunjukkan bahwa penyebaran data nilai *posttest* kelas kontrol lebih besar dibandingkan kelas eksperimen. Berdasarkan analisis hasil nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol ini membuktikan bahwa peserta didik kelas eksperimen yang diberikan perlakuan model pembelajaran RADEC secara umum memiliki hasil *posttest* lebih tinggi dibandingkan peserta didik kelas kontrol yang diberikan perlakuan model pembelajaran konvensional.

b. Analisis Inferensial

a) Uji Asumsi Klasik

Uji normalitas dilakukan pada data *pretest-posttest* kemampuan komunikasi matematis. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh

terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan dengan bantuan *software IBM SPSS 26 Statistic For Windows*. Jenis uji normalitas yang digunakan adalah *Shapiro-Wilk*, karena data yang digunakan kurang dari 50 sampel. Data terdistribusi normal apabila nilai signifikansi lebih dari 0,05 (Sugiyono, 2019). Hasil uji normalitas disajikan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Uji Normalitas Kemampuan Komunikasi Matematis

	Jenis	Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
Kelas Eksperimen	<i>Pretest</i>	,816	30	,000
	<i>Posttest</i>	,932	30	,057
Kelas Kontrol	<i>Pretest</i>	,854	30	,001
	<i>Posttest</i>	,891	30	,005

Berdasarkan hasil uji normalitas yang disajikan pada Tabel 4.2, menunjukkan bahwa nilai signifikan *pretest* kelas eksperimen adalah 0,000, dan nilai signifikan *posttest* kelas eksperimen adalah 0,057. Dari hasil uji normalitas pada kelas eksperimen, hanya *posttest* yang nilainya terdistribusi normal, karena nilai signifikannya lebih dari 0,05, sedangkan *pretest* tidak terdistribusi normal, karena nilai signifikannya kurang dari 0,05. Selanjutnya nilai signifikan *pretest* kelas kontrol adalah 0,001, dan nilai signifikan *posttest* kelas kontrol adalah 0,005. Dari hasil uji normalitas pada kelas kontrol, kedua data tes memiliki nilai signifikan dibawah 0,05, sehingga kedua data terdistribusi tidak normal.

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh bersifat homogen atau tidak. Uji homogenitas digunakan untuk menguji data *posttest* dan hasil observasi kemampuan psikomotorik peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data dinyatakan homogen apabila nilai signifikansi lebih dari 0,05 (Sugiyono, 2019). Uji homogenitas dilakukan berbantu *software IBM SPSS 26*

Statistic For Windows. Hasil uji homogenitas kemampuan komunikasi matematis disajikan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Komunikasi Matematis

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai	Based on Mean	2,262	1	58	,138
	Based on Median	2,431	1	58	,124
	Based on Median and with adjusted df	2,431	1	48,739	,125
	Based on trimmed mean	2,500	1	58	,119

Berdasarkan hasil uji homogenitas yang disajikan pada Tabel 4.3, menunjukkan bahwa nilai signifikansi pada *Based on Mean* adalah 0,138. Nilai Signifikansi tersebut lebih dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data dinyatakan bersifat homogen.

c. Uji Hipotesis

Setelah ditentukan data yang diperoleh tidak terdistribusi normal untuk data kemampuan komunikasi matematis dan psikomotorik peserta didik, selanjutnya dilakukan uji nonparametrik. Uji yang digunakan untuk menggantikan Independent Sample T-Test adalah uji Mann-Whitney U. Uji Mann-Whitney U dilakukan dengan bantuan *software IBM SPSS 26 Statistic For Windows*. Adapun hasil uji Mann-Whitney U untuk kemampuan komunikasi matematis, disajikan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Uji Mann-Whitney U Kemampuan Komunikasi Matematis

	Nilai
Mann-Whitney U	83,500
Wilcoxon W	548,500
Z	-5,456
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

Berdasarkan hasil uji Mann-Whitney U pada Tabel 4.4, menunjukkan bahwa nilai signifikansinya adalah 0,000. Nilai signifikansi tersebut kurang dari

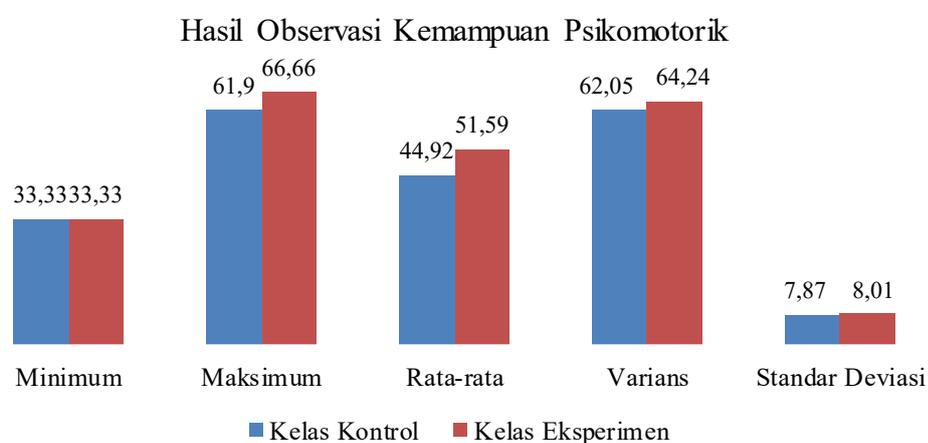
0,05, sehingga dapat dinyatakan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima. Kesimpulan yang dapat diambil dari uji Mann-Whitney U ini adalah terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol model pembelajaran RADEC.

2. Perbedaan Kemampuan Psikomotorik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

a. Analisis Deskriptif

a) Data Hasil Observasi Kemampuan Psikomotorik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Pertemuan 1

Hasil observasi kemampuan psikomotorik digunakan untuk mengumpulkan data perbandingan kemampuan psikomotorik peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil observasi kemampuan psikomotorik peserta didik pada pertemuan 1, disajikan dalam Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Statistik Hasil Observasi Kemampuan Psikomotorik Pertemuan 1

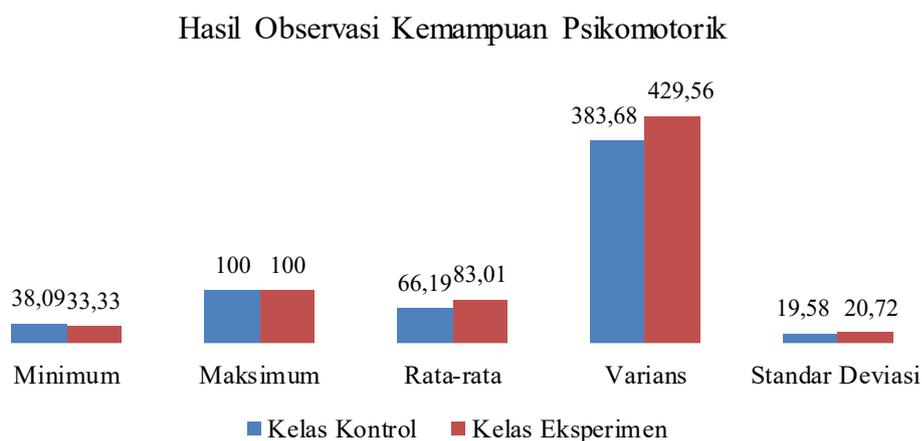
Pada Gambar 4.3, disajikan hasil observasi kemampuan psikomotorik peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol pada pertemuan 1. Nilai minimum kemampuan psikomotorik kelas eksperimen dan kelas kontrol sama. Nilai maksimum kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sehingga ada

peserta didik dari kelas eksperimen yang memiliki kemampuan psikomotorik paling tinggi dari kedua kelas pada pertemuan pertama. Rata-rata kemampuan psikomotorik kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan rata-rata kemampuan psikomotorik kelas kontrol, sehingga secara umum peserta didik kelas eksperimen memiliki kemampuan psikomotorik yang lebih baik dibandingkan peserta didik kelas kontrol.

Variasi data kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan variasi data kelas kontrol. Tingginya variasi pada kelas eksperimen membuktikan bahwa sebaran data kemampuan psikomotorik kelas eksperimen lebih bervariasi dibandingkan sebaran data kemampuan psikomotorik kelas kontrol. Standar deviasi kelas eksperimen juga lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, sehingga sebaran data kemampuan psikomotorik kelas eksperimen lebih besar dibandingkan kelas kontrol. Besarnya sebaran data kelas eksperimen membuktikan bahwa kemampuan psikomotorik kelas eksperimen lebih bervariasi dibandingkan kelas kontrol. Berdasarkan analisis hasil observasi kemampuan psikomotorik pada pertemuan 1, terdapat perbedaan kemampuan psikomotorik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen yang diberikan perlakuan model pembelajaran RADEC secara umum sedikit lebih baik dibandingkan kelas kontrol yang diberikan perlakuan model pembelajaran konvensional.

b) Data Hasil Observasi Kemampuan Psikomotorik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Pertemuan 2

Hasil observasi kemampuan psikomotorik digunakan untuk mengumpulkan data perbandingan kemampuan psikomotorik peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil observasi kemampuan psikomotorik peserta didik disajikan dalam Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Statistik Hasil Observasi Kemampuan Psikomotorik Pertemuan 2

Pada Gambar 4.4, disajikan hasil observasi kemampuan psikomotorik peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol. Nilai minimum kemampuan psikomotorik kelas eksperimen lebih rendah dibandingkan kelas kontrol, sehingga ada peserta didik di kelas eksperimen yang lebih rendah dibandingkan nilai peserta didik di kelas kontrol. Nilai maksimum kelas eksperimen dan kelas kontrol sama, sehingga ada peserta didik dari kelas eksperimen dan kelas kontrol yang memiliki kemampuan psikomotorik maksimal. Rata-rata kemampuan psikomotorik kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan rata-rata kemampuan psikomotorik kelas kontrol, sehingga secara umum peserta didik kelas eksperimen memiliki kemampuan psikomotorik yang lebih baik dibandingkan peserta didik kelas kontrol.

Variasi data kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan variasi data kelas kontrol. Tingginya variasi pada kelas eksperimen membuktikan bahwa sebaran data

kemampuan psikomotorik kelas eksperimen lebih bervariasi dibandingkan sebaran data kemampuan psikomotorik kelas kontrol. Standar deviasi kelas eksperimen juga lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, sehingga sebaran data kemampuan psikomotorik kelas eksperimen lebih besar dibandingkan kelas kontrol. Besarnya sebaran data kelas eksperimen membuktikan bahwa kemampuan psikomotorik kelas eksperimen lebih bervariasi dibandingkan kelas kontrol. Berdasarkan analisis hasil observasi kemampuan psikomotorik, terdapat perbedaan kemampuan psikomotorik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen yang diberikan perlakuan model pembelajaran RADEC secara umum lebih baik dibandingkan kelas kontrol yang diberikan perlakuan model pembelajaran konvensional.

b. Analisis Inferensial

a) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan pada data hasil observasi kemampuan psikomotorik. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan dengan bantuan *software IBM SPSS 26 Statistic For Windows*. Jenis uji normalitas yang digunakan adalah *Shapiro-Wilk*, karena data yang digunakan kurang dari 50 sampel. Data terdistribusi normal apabila nilai signifikansi lebih dari 0,05 (Sugiyono, 2019). Hasil uji normalitas kemampuan psikomotorik disajikan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Uji Normalitas Kemampuan Psikomotorik

Jenis		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
Kelas Eksperimen	Pertemuan 1	,953	30	,202
	Pertemuan 2	,777	30	,000
Kelas Kontrol	Pertemuan 1	,944	30	,115
	Pertemuan 2	,942	30	,100

Berdasarkan hasil uji normalitas yang disajikan pada Tabel 4.5, menunjukkan bahwa nilai signifikan kemampuan psikomotorik kelas eksperimen pada pertemuan 1 adalah 0,202, sedangkan pada pertemuan 2 adalah 0,000. Nilai signifikan data kemampuan psikomotorik kelas eksperimen pada pertemuan 1 lebih dari 0,05, sedangkan pada pertemuan 2 kurang dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data pertemuan 1 terdistribusi normal dan data pertemuan 2 terdistribusi tidak normal. Selanjutnya nilai signifikan kemampuan psikomotorik kelas kontrol pada pertemuan 1 adalah 0,115, sedangkan pada pertemuan 2 adalah 0,100. Nilai signifikan kemampuan psikomotorik kelas kontrol pada pertemuan 1 dan pertemuan 2 lebih dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua data terdistribusi normal.

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh bersifat homogen atau tidak. Uji homogenitas digunakan untuk menguji data hasil observasi kemampuan psikomotorik peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data dinyatakan homogen apabila nilai signifikansi lebih dari 0,05 (Sugiyono, 2019). Uji homogenitas dilakukan berbantu *software IBM SPSS 26 Statistic For Windows*. Hasil uji homogenitas kemampuan psikomotorik disajikan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Psikomotorik

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai	Based on Mean	,076	1	58	,784
	Based on Median	,129	1	58	,721
	Based on Median and with adjusted df	,129	1	52,527	,721
	Based on trimmed mean	,094	1	58	,760

Berdasarkan hasil uji homogenitas yang disajikan pada Tabel 4.6, menunjukkan bahwa nilai signifikansi pada *Based on Mean* adalah 0,784. Nilai Signifikansi tersebut lebih dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data dinyatakan bersifat homogen.

c. Uji Hipotesis

Setelah ditentukan bahwa terdapat data yang terdistribusi tidak normal untuk data kemampuan psikomotorik peserta didik, selanjutnya dilakukan uji nonparametrik. Uji yang digunakan untuk menggantikan Independent Sample T-Test adalah uji Mann-Whitney U. Uji Mann-Whitney U dilakukan dengan bantuan *software IBM SPSS 26 Statistic For Windows*. Adapun hasil dari Uji Mann-Whitney U pada hasil observasi kemampuan psikomotorik peserta didik disajikan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Hasil Uji Mann-Whitney U Kemampuan Psikomotorik

	Hasil
Mann-Whitney U	293,500
Wilcoxon W	758,500
Z	-2,330
Asymp. Sig. (2-tailed)	,020

Berdasarkan hasil uji Mann-Whitney U pada Tabel 4.7, ditunjukkan bahwa nilai signifikansinya adalah 0,020. Nilai signifikansi tersebut kurang dari 0,05, sehingga dapat dinyatakan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima. Kesimpulan yang dapat diambil dari uji Mann-Whitney U ini adalah terdapat perbedaan kemampuan psikomotorik kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3. Efektivitas Model Pembelajaran RADEC dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis

a. Perangkat Pembelajaran

Indikator efektivitas pembelajaran yang pertama adalah perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran harus validasi untuk mengetahui perangkat pembelajaran sudah efektif dan valid untuk digunakan dalam proses pembelajaran atau belum. Dalam penelitian ini peneliti melakukan validasi isi kepada ahli instrumen dan praktisi matematika. Instrumen yang divalidasi mencakup lembar observasi aktivitas pembelajaran, lembar observasi psikomotorik, modul ajar, LKPD, e-Modul, dan soal tes. Seluruh perangkat sudah dilakukan validasi dan hasil validasi dapat diperhatikan pada BAB 3.

b. Proses pembelajaran

Indikator kedua efektivitas pembelajaran adalah proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru dan peserta didik. Model pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini adalah model pembelajaran RADEC, sehingga harus dipastikan model pembelajaran RADEC sudah sesuai dengan sintaks-sintaksnya. Dalam mengukur proses pembelajaran sudah sesuai dengan sintaks-sintaksnya, peneliti menggunakan lembar observasi sebagai alat untuk mengukur efektivitas pembelajaran tersebut. Selama proses pembelajaran, terdapat 3 observer yang mengobservasi selama pembelajaran berlangsung. Adapun hasil dari observer disajikan pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Hasil Observasi Aktivitas Pembelajaran

No	Sintaks	Penilaian Observer			Rata-rata (%)
		1	2	3	
Pertemuan 1					
1	<i>Read</i> (Membaca)	4	4	5	86,6%
2	<i>Answer</i> (Menjawab)	5	5	5	100%
3	<i>Discuss</i> (Diskusi)	5	5	5	100%
4	<i>Explain</i> (Presentasi)	5	5	5	100%
5	<i>Creat</i> (Menciptakan)	5	4	4	86,6%
Pertemuan 2					
1	<i>Read</i> (Membaca)	5	5	5	100%

2	<i>Answer</i> (Menjawab)	5	5	5	100%
3	<i>Discuss</i> (Diskusi)	5	4	5	93,3%
4	<i>Explain</i> (Presentasi)	5	5	4	93,3%
5	<i>Creat</i> (Menciptakan)	5	4	4	86,6%

Berdasarkan Tabel 4.8, aktivitas model pembelajaran RADEC sudah sesuai dengan sintaks yang dimiliki. Pada pertemuan pertama, terdapat lima tahapan dalam pembelajaran RADEC, yaitu membaca, menjawab, diskusi, presentasi, dan menciptakan. Presentasi membaca berada pada 86,6%, menjawab berada pada 100%, diskusi berada pada 100%, presentasi berada pada 100%, dan menciptakan berada pada 86,6%. Pada pertemuan pertama, sintaks pada model pembelajaran RADEC sudah dilaksanakan sesuai dengan ketentuan. Pada pertemuan kedua juga terdapat lima tahap, yaitu membaca, menjawab, diskusi, presentasi, dan menciptakan. Tahap membaca berada pada 100%, menjawab berada pada 100%, diskusi berada pada 93,3%, presentasi berada pada 93,3%, dan menciptakan berada pada 86,6%. Pada pertemuan kedua ini, guru dan peserta didik sudah sesuai dengan ketentuan model pembelajaran RADEC yang dibuktikan dengan tingginya presentasi. Berdasarkan lembar observasi tersebut, peserta didik dan guru sudah terlibat aktif dalam mengikuti pembelajaran RADEC .

c. Peningkatan hasil pembelajaran

Uji N-Gain digunakan untuk mengukur tingkat efektivitas perlakuan yang sudah diberikan kepada peserta didik. Pengukuran tingkat efektivitas dilihat berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran RADEC. Hasil uji N-Gain disajikan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Hasil Uji N-Gain Kemampuan Komunikasi Matematis

Kode	Nilai N-Gain	Kategori
AA	1	Tinggi
AVR	0,43	Sedang
AHC	0,71	Tinggi
AFK	0,307	Sedang
AEF	0,68	Sedang
ANF	0,43	Sedang
ARP	0,57	Sedang
AP	0,307	Sedang
CAA	0,81	Tinggi
DAZ	0,37	Sedang
ESP	0,43	Sedang
EDW	0,81	Tinggi
FAF	0,50	Sedang
HFA	0,43	Sedang
IAS	0,705	Tinggi
IA	0,46	Sedang
KBS	0,40	Sedang
LRN	0,52	Sedang
MW	0,50	Sedang
MAP	0,81	Tinggi
MNS	0,53	Sedang
NND	0,50	Sedang
NPP	0,46	Sedang
NA	0	Rendah
PR	0,38	Sedang
RP	0,50	Sedang
SKA	0,80	Tinggi
SA	0,50	Sedang
TAV	0,50	Sedang
TTR	0,68	Sedang

Berdasarkan Tabel 4.9, dapat dilihat data hasil N-Gain dari peserta didik dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan Tabel 4.9, terdapat 7 peserta didik dalam kategori tinggi, 22 peserta didik dalam kategori sedang, dan 1 peserta didik dalam kategori rendah. Rata-rata N-Gain adalah 0,53, di mana nilai N-Gain

tersebut dalam kategori sedang. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran RADEC efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Namun, efektivitas model pembelajaran dalam kategori sedang.

Berdasarkan pada 3 indikator efektivitas model pembelajaran, model pembelajaran RADEC efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Indikator pertama, yaitu perangkat pembelajaran model pembelajaran RADEC sudah melakukan validitas isi, sehingga perangkat pembelajaran layak dan efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Indikator kedua yaitu proses pembelajaran, yang membuktikan bahwa seluruh sintaks-sintaks model pembelajaran RADEC sudah diterapkan oleh peserta didik dan guru, sehingga terbukti pembelajaran berjalan secara efektif. Indikator ketiga, yaitu meningkatnya hasil pembelajaran peserta didik. Berdasarkan uji N-Gain, membuktikan bahwa model pembelajaran RADEC efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dalam kategori sedang. Seluruh indikator efektivitas model pembelajaran RADEC sudah memenuhi kriteria efektif.

4. Efektivitas Model Pembelajaran RADEC dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis

a. Perangkat Pembelajaran

Salah satu indikator efektivitas pembelajaran adalah perangkat pembelajaran. Untuk mengetahui apakah perangkat tersebut efektif dan layak digunakan dalam proses pembelajaran, perlu dilakukan proses validasi. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan validasi isi dengan melibatkan ahli instrumen dan praktisi di bidang matematika. Adapun perangkat yang divalidasi meliputi lembar observasi aktivitas pembelajaran, lembar observasi psikomotorik, modul ajar,

LKPD, e-Modul, serta soal tes. Seluruh perangkat tersebut telah melalui proses validasi, dan hasilnya dapat dilihat pada BAB 3.

b. Proses pembelajaran

Indikator kedua dari efektivitas pembelajaran terletak pada proses pembelajaran yang melibatkan guru dan peserta didik. Penelitian ini menggunakan model pembelajaran RADEC, sehingga perlu dipastikan bahwa pelaksanaannya telah mengikuti sintaks-sintaks yang ditetapkan. Untuk menilai kesesuaian proses pembelajaran dengan sintaks RADEC, peneliti menggunakan lembar observasi sebagai instrumen pengukuran. Selama kegiatan pembelajaran berlangsung, tiga orang observer terlibat dalam melakukan pengamatan. Hasil observasi tersebut disajikan dalam Tabel 4.8.

Tabel 4.10 Hasil Observasi Aktivitas Pembelajaran

No	Sintaks	Penilaian Observer			Rata-rata (%)
		1	2	3	
Pertemuan 1					
1	<i>Read</i> (Membaca)	4	4	5	86,6%
2	<i>Answer</i> (Menjawab)	5	5	5	100%
3	<i>Discuss</i> (Diskusi)	5	5	5	100%
4	<i>Explain</i> (Presentasi)	5	5	5	100%
5	<i>Creat</i> (Menciptakan)	5	4	4	86,6%
Pertemuan 2					
1	<i>Read</i> (Membaca)	5	5	5	100%
2	<i>Answer</i> (Menjawab)	5	5	5	100%
3	<i>Discuss</i> (Diskusi)	5	4	5	93,3%
4	<i>Explain</i> (Presentasi)	5	5	4	93,3%
5	<i>Creat</i> (Menciptakan)	5	4	4	86,6%

Berdasarkan Tabel 4.8, aktivitas model pembelajaran RADEC sudah sesuai dengan sintaks yang dimiliki. Pada pertemuan pertama, terdapat lima tahapan dalam pembelajaran RADEC, yaitu membaca, menjawab, diskusi, presentasi, dan menciptakan. Presentasi membaca berada pada 86,6%, menjawab berada pada 100%, diskusi berada pada 100%, presentasi berada pada 100%, dan menciptakan

berapa pada 86,6%. Pada pertemuan pertama, sintaks pada model pembelajaran RADEC sudah dilaksanakan sesuai dengan ketentuan. Pada pertemuan kedua juga terdapat lima tahap, yaitu membaca, menjawab, diskusi, presentasi, dan menciptakan. Tahap membaca berada pada 100%, menjawab berada pada 100%, diskusi berada pada 93,3%, presentasi berada pada 93,3%, dan menciptakan berada pada 86,6%. Pada pertemuan kedua ini, guru dan peserta didik sudah sesuai dengan ketentuan model pembelajaran RADEC yang dibuktikan dengan tingginya presentasi. Berdasarkan lembar observasi tersebut, peserta didik dan guru sudah terlibat aktif dalam mengikuti pembelajaran RADEC .

c. Peningkatan hasil pembelajaran

Uji N-Gain digunakan untuk mengukur tingkat efektivitas perlakuan yang sudah diberikan kepada peserta didik. Pengukuran tingkat efektivitas dilihat berdasarkan hasil observasi kemampuan psikomotorik pada pertemuan 1 dan pertemuan 2 kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran RADEC. Hasil uji N-Gain kemampuan psikomotorik disajikan pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Hasil Uji N-Gain Kemampuan Psikomotorik

Kode	Nilai N-Gain	Kategori
AA	1,00	Tinggi
AVR	0,08	Rendah
AHC	0,08	Rendah
AFK	0,50	Sedang
AEF	0,73	Tinggi
ANF	1,00	Tinggi
ARP	0,00	Rendah
AP	0,08	Rendah
CAA	1,00	Tinggi
DAZ	1,00	Tinggi
ESP	0,17	Rendah
EDW	0,73	Tinggi
FAF	0,17	Rendah

HFA	0,80	Tinggi
IAS	0,80	Tinggi
IA	0,82	Tinggi
KBS	0,78	Tinggi
LRN	0,83	Tinggi
MW	0,78	Tinggi
MAP	0,67	Sedang
MNS	0,50	Sedang
NND	1,00	Tinggi
NPP	1,00	Tinggi
NA	0,60	Sedang
PR	0,67	Sedang
RP	1,00	Tinggi
SKA	1,00	Tinggi
SA	1,00	Tinggi
TAV	1,00	Tinggi
TTR	1,00	Tinggi

Berdasarkan Tabel 4.11, dapat dilihat data hasil N-Gain dari peserta didik dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan Tabel 4.11, terdapat 19 peserta didik dalam kategori tinggi, 5 peserta didik dalam kategori sedang, dan 6 peserta didik dalam kategori rendah. Nilai rata-rata N-Gain yang diperoleh adalah 0,69, yang termasuk dalam kategori sedang. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran RADEC memiliki efektivitas dalam meningkatkan kemampuan psikomotorik peserta didik, meskipun tingkat efektivitasnya masih berada pada kategori sedang.

Berdasarkan 3 indikator efektivitas model pembelajaran, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran RADEC efektif dalam meningkatkan kemampuan psikomotorik peserta didik. Indikator pertama adalah perangkat pembelajaran, di mana perangkat yang digunakan telah melalui proses validasi isi, sehingga dinyatakan layak dan efektif untuk mendukung proses pembelajaran. Indikator kedua mencakup proses pelaksanaan pembelajaran, yang menunjukkan bahwa

seluruh sintaks dalam model RADEC telah diterapkan dengan baik oleh guru dan peserta didik, sehingga pembelajaran berlangsung secara efektif. Indikator ketiga ditunjukkan melalui peningkatan hasil belajar peserta didik. Hasil uji N-Gain menunjukkan bahwa model RADEC mampu meningkatkan kemampuan psikomotorik dengan kategori sedang. Dengan demikian, seluruh indikator menunjukkan bahwa model pembelajaran RADEC memenuhi kriteria sebagai model yang efektif.

BAB V

PEMBAHASAN

A. Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan paparan data yang sudah disajikan sebelumnya, hasil rata-rata *posttest* kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen adalah 61,98 dan kelas kontrol adalah 38,7. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran RADEC memiliki kemampuan komunikasi matematis lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang hanya menerapkan model pembelajaran konvensional. Hasil dari uji Mann-Whitney U pada tes kemampuan komunikasi matematis menunjukkan bahwa nilai signifikansinya adalah 0,000. Nilai signifikansi tersebut menunjukkan bahwa uji Mann-Whitney U nilai signifikansinya kurang dari 0,05, maka menunjukkan bahwa model terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Hasil menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelas, di mana peserta didik pada kelas eksperimen memiliki kemampuan komunikasi matematis yang lebih tinggi. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Febriyanti (2021), yang menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran RADEC secara signifikan meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik dibandingkan dengan pembelajaran tradisional.

Model pembelajaran yang digunakan pada kelas eksperimen dirancang untuk meningkatkan interaksi peserta didik dalam memahami dan menyampaikan ide-ide matematis. Model pembelajaran RADEC mendorong peserta didik untuk

berpikir, berdiskusi, dan mengekspresikan solusi secara terbuka, baik secara lisan maupun tulisan. Kegiatan ini secara langsung melatih aspek komunikasi matematis, seperti menyatakan ide matematika dengan bahasa sendiri. Penelitian oleh Sinambela & Sinaga (2025), menyatakan bahwa penggunaan strategi pembelajaran proyek berbasis diskusi kelompok dan presentasi mampu meningkatkan kemampuan komunikasi peserta didik dalam menjelaskan konsep dan prosedur matematis secara lebih jelas dan terstruktur.

Sementara itu, kelas kontrol yang mengikuti pembelajaran konvensional cenderung lebih terpaku pada ceramah guru. Peserta didik hanya mengikuti instruksi tanpa banyak kesempatan untuk menjelaskan atau mendiskusikan proses berpikirnya. Hal ini menyebabkan kurang berkembangnya kemampuan komunikasi matematis peserta didik, karena tidak adanya stimulasi interaksi dan eksplorasi ide secara aktif. Hasil ini diperkuat oleh penelitian Zain & Ahmad (2021), yang menunjukkan bahwa peserta didik yang belajar dengan model pembelajaran konvensional memiliki kecenderungan rendah dalam menyelesaikan soal-soal berbasis komunikasi matematis. Berdasarkan pembahasan ini dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran RADEC dan kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran konvensional. Berdasarkan penelitian juga membuktikan bahwa kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran RADEC memiliki kemampuan komunikasi matematis lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran konvensional.

B. Perbedaan Kemampuan Psikomotorik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan hasil observasi kemampuan psikomotorik yang disajikan pada paparan data, menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan psikomotorik peserta didik kelas eksperimen adalah 83,01 dan kelas kontrol adalah 69,19. Rata-rata hasil observasi kemampuan psikomotorik tersebut menunjukkan bahwa kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran RADEC terbukti memiliki kemampuan psikomotorik yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran konvensional. Hasil uji Mann-Whitney U pada hasil observasi kemampuan psikomotorik menunjukkan nilai signifikansinya adalah 0,001. Nilai signifikansi tersebut membuktikan bahwa hasil observasi kemampuan psikomotorik signifikansinya kurang dari 0,05, sehingga terdapat perbedaan signifikan pada hasil observasi kemampuan psikomotorik.

Kemampuan psikomotorik merupakan aspek penting dalam proses pembelajaran, khususnya pada mata pelajaran yang menuntut keterampilan. Dalam penelitian ini, penelitian mencari perbedaan kemampuan psikomotorik antara kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran RADEC dan kelas kontrol yang menggunakan metode pembelajaran konvensional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan psikomotorik peserta didik di kelas eksperimen secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Andriyani, dkk. (2024) yang menemukan bahwa model RADEC mampu meningkatkan aktivitas dan hasil belajar peserta didik secara signifikan, termasuk dalam aspek keterampilan yang mencerminkan psikomotorik peserta didik.

Keunggulan model RADEC dalam meningkatkan kemampuan psikomotorik dapat diamati melalui sintaks-sintaks pembelajaran yang aktif dan terintegrasi. Menurut Maspiroh & Sartono (2022), pembelajaran RADEC sangat efektif dalam mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan keterlibatan peserta didik dalam kegiatan belajar. Kegiatan *discuss* atau diskusi dan *explain* atau presentasi dalam RADEC memperkuat koneksi antara pemahaman teoretis dan komunikasi antar peserta didik (Iwanda, dkk. 2022). Hal ini penting dalam menginternalisasi keterampilan psikomotorik. Langkah terakhir dalam model pembelajaran RADEC adalah membuat, kegiatan ini mendorong peserta didik untuk menciptakan suatu hal berdasarkan pemahaman konsep yang telah dipelajari. Hal ini melatih koordinasi fisik, ketelitian, dan keterampilan teknis, yang merupakan komponen utama dari kemampuan psikomotorik.

Sebaliknya, pembelajaran di kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional cenderung bersifat pasif dan kurang memberi ruang eksplorasi keterampilan bagi peserta didik. Proses pembelajaran konvensional lebih didominasi ceramah yang menghambat perkembangan psikomotorik peserta didik secara optimal (Maulidin, dkk. 2024). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Pratama, dkk. (2020) menunjukkan bahwa peserta didik yang terlibat dalam pembelajaran RADEC menunjukkan keterampilan yang lebih tinggi dibandingkan dengan peserta didik yang mengikuti model pembelajaran konvensional. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peserta didik yang menggunakan model pembelajaran RADEC dengan model pembelajaran konvensional. Penerapan model pembelajaran RADEC tidak hanya meningkatkan

hasil belajar secara kognitif, tetapi juga berkontribusi nyata terhadap perkembangan kemampuan psikomotorik peserta didik.

C. Efektivitas Model Pembelajaran RADEC dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik

Penerapan model pembelajaran RADEC efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Tiga indikator dari efektivitas model pembelajaran sudah memenuhi dari penerapan model pembelajaran RADEC. Perangkat pembelajaran yang sudah dilakukan validasi isi membuktikan bahwa perangkat pembelajaran efektif dan valid untuk digunakan. Proses pembelajaran yang diobservasi langsung oleh tiga observer juga menunjukkan bahwa seluruh sintaks-sintaks model pembelajaran RADEC sudah diterapkan. Hasil uji N-Gain menunjukkan bahwa mayoritas peserta didik berada pada kategori sedang dan Tinggi. Hal ini membuktikan bahwa model pembelajaran RADEC tepat dan efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

Hasil dari penelitian ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Widodo, dkk. (2024), yang membuktikan bahwa implementasi model pembelajaran RADEC efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Hal tersebut terbukti melalui hasil uji N-Gain yang membuktikan bahwa rata-rata peserta didik dalam kategori sedang. Model pembelajaran RADEC juga terdapat tahap diskusi yang mampu membantu peserta didik dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Menurut Luritawaty (2016), kemampuan komunikasi matematis lebih meningkat saat menerapkan metode diskusi dibandingkan dengan metode ceramah. Hal tersebut karena metode diskusi terbukti

mampu memberikan dampak positif terhadap keterampilan komunikasi peserta didik (Ridwan, dkk 2023).

Dalam pembelajaran RADEC, sebelum peserta didik dalam tahap diskusi, peserta didik akan membaca materi yang sedang dipelajari dan mengerjakan soal yang diberikan, sehingga mereka memiliki bekal dalam proses diskusi. Menurut Zulham & Sarianti (2022), membaca materi sebelum pembelajaran mampu memberikan pengetahuan lebih kepada peserta didik, selain itu peserta didik lebih semangat dan minat dalam proses pembelajaran. Selain itu, setelah diskusi peserta didik mempresentasikan hasil diskusi mereka di depan teman dan gurunya. Menurut Sufi (2016), saat kegiatan presentasi pembelajaran matematika, kemampuan komunikasi matematis peserta didik lebih meningkat. Hal tersebut karena peserta didik dituntut untuk berkomunikasi kepada peserta didik yang lain melalui lisan maupun tulisan. Berdasarkan pembahasan ini, maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran RADEC efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis, karena model pembelajaran RADEC memiliki tahapan-tahapan yang mendukung dalam peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

D. Efektivitas Model Pembelajaran RADEC dalam Meningkatkan Kemampuan Psikomotorik Peserta Didik

Penerapan model pembelajaran RADEC terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan psikomotorik peserta didik. Tiga indikator efektivitas model pembelajaran telah terpenuhi melalui penerapan model pembelajaran ini. Validasi isi terhadap perangkat pembelajaran menunjukkan bahwa perangkat tersebut layak dan efektif digunakan dalam proses pembelajaran. Selain itu, hasil

observasi oleh tiga observer membuktikan bahwa seluruh sintaks model pembelajaran RADEC telah diterapkan dengan baik selama kegiatan pembelajaran. Uji N-Gain merupakan tahap akhir yang membuktikan bahwa sebagian besar peserta didik berada pada kategori tinggi. Temuan ini membuktikan bahwa model pembelajaran RADEC efektif untuk meningkatkan kemampuan psikomotorik peserta didik.

Menurut teori pembelajaran konstruktivisme Vygotsky, interaksi sosial dan keterlibatan aktif peserta didik dalam kegiatan pembelajaran merupakan kunci perkembangan pengetahuan yang mencakup psikomotorik (Vygotsky, 1978). Tahapan dalam RADEC memungkinkan peserta didik untuk secara aktif terlibat dalam kegiatan belajar. Proses pembelajaran RADEC tidak hanya meningkatkan aspek kognitif, tetapi juga mendorong keterampilan fisik dan motorik yang menjadi bagian dari kemampuan psikomotorik. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Heryana & Badarudin (2024), peningkatan signifikan dalam hasil belajar psikomotorik siswa setelah diterapkannya RADEC, dari 68,75% menjadi 85,41%. Penelitian serupa oleh Nurmitasari, dkk. (2023) yang menunjukkan peningkatan hasil belajar siswa secara keseluruhan, termasuk aspek psikomotorik, dengan rata-rata N-Gain sebesar 0,56. Hasibuan, dkk. (2024) juga memperkuat temuan bahwa sintaks RADEC sangat mendukung aktivitas eksploratif dan aplikatif siswa yang berdampak pada keterampilan peserta didik.

Berdasarkan pemaparan di atas, dapat disimpulkan bahwa konsistensi temuan antar penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran RADEC tidak hanya teoritis, tetapi juga aplikatif dalam mendukung pengembangan psikomotorik. Keterkaitan penerapan model pembelajaran RADEC secara teoritis dan aplikatif ini

membuktikan bahwa model pembelajaran RADEC efektif dalam meningkatkan kemampuan psikomotorik peserta didik.

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan penelitian yang sudah dijelaskan sebelumnya, maka peneliti menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan pembahasan penelitian, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini ditunjukkan oleh hasil *posttest* rata-rata kelas eksperimen sebesar 61,98, yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 38,7. Uji beda Mann-Whitney U menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,000, di mana nilai tersebut kurang dari 0,05, yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kedua kelas. Model pembelajaran RADEC mendorong peserta didik untuk berpikir kritis, berdiskusi, dan menyampaikan ide secara terbuka, sehingga kemampuan komunikasi matematis baik lisan maupun tulisan dapat berkembang dengan baik. Sebaliknya, pembelajaran konvensional yang lebih berpusat pada guru cenderung membatasi partisipasi aktif peserta didik dalam proses pembelajaran. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa pembelajaran aktif seperti RADEC, dan pembelajaran konvensional dapat memberikan perbedaan dalam kemampuan komunikasi matematis.
2. Hasil observasi menunjukkan bahwa kemampuan psikomotorik peserta didik di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, dengan rata-rata masing-masing 83,01 dan 69,19. Uji beda Mann-Whitney U menghasilkan

nilai signifikansi sebesar 0,001, di mana nilai tersebut kurang dari 0,05, yang berarti terdapat perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perbedaan ini mencerminkan efektivitas model pembelajaran RADEC dalam meningkatkan aspek psikomotorik peserta didik. Sintaks RADEC, terutama pada tahap *Discuss*, *Explain*, dan *Create*, memberikan ruang bagi peserta didik untuk berinteraksi, menyampaikan gagasan, serta menciptakan karya berdasarkan pemahaman konsep. Tahapan ini mendorong keterampilan motorik halus dan kasar seperti ketelitian, koordinasi gerak, dan manipulasi alat atau bahan. Sebaliknya, pembelajaran konvensional yang lebih bersifat satu arah membatasi partisipasi aktif peserta didik dalam proses pembelajaran dan kurang mengembangkan keterampilan psikomotorik secara optimal. Dengan demikian, pembelajaran RADEC tidak hanya mendukung perkembangan kognitif, tetapi juga efektif dalam mengembangkan keterampilan psikomotorik peserta didik.

3. Model pembelajaran RADEC efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Hal tersebut karena model pembelajaran RADEC terdiri dari lima tahapan yang mendukung kemampuan komunikasi matematis peserta didik, yaitu membaca, menjawab, diskusi, presentasi, dan menciptakan. Lima kegiatan tersebut mendukung peserta didik dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis, karena peserta didik membaca materi terlebih dahulu sebelum menjawab soal yang diberikan oleh guru. Kemudian peserta didik berdiskusi dengan teman lain untuk berbagi pengetahuan yang sudah dipelajarinya. Setelah diskusi mereka melakukan presentasi, sehingga tidak hanya pengetahuan saja yang meningkat, namun juga cara berkomunikasi

bersama teman yang lain. Setelah pengetahuan sudah mereka kuasai, mereka menciptakan sesuatu yang mendukung pengetahuan mereka, sehingga peserta didik tidak hanya mempelajari, namun juga mengaplikasikan.

4. Model pembelajaran RADEC efektif dalam meningkatkan kemampuan psikomotorik peserta didik yang dibuktikan melalui tiga indikator utama. Tiga indikator efektivitas pembelajaran, yaitu perangkat pembelajaran yang telah divalidasi secara isi dan dinyatakan layak, keterlaksanaan proses pembelajaran berdasarkan observasi tiga observer yang menunjukkan bahwa semua sintaks RADEC telah diterapkan dengan baik, serta peningkatan hasil belajar siswa yang tercermin dari uji N-Gain, di mana sebagian besar peserta didik berada pada kategori tinggi. Secara teoritis, model RADEC sejalan dengan pendekatan konstruktivistik Vygotsky yang menekankan pentingnya interaksi sosial dan keterlibatan aktif dalam membentuk pengetahuan, termasuk kemampuan psikomotorik. Selain itu, hasil ini diperkuat oleh berbagai penelitian terdahulu yang menunjukkan peningkatan signifikan dalam aspek keterampilan motorik siswa. Oleh karena itu, RADEC tidak hanya relevan secara teoritis, tetapi juga terbukti aplikatif yang efektif dalam meningkatkan kemampuan psikomotorik peserta didik.

B. Saran

Peneliti memberikan saran yang dapat digunakan untuk perbaikan maupun pengembangan selanjutnya. Beberapa saran yang peneliti sampaikan adalah:

1. Penerapan model pembelajaran RADEC diharapkan mampu menjadi salah satu inovasi untuk guru matematika dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.
2. Penerapan model pembelajaran RADEC diharapkan dapat diterapkan untuk materi lain selain materi SPLTV atau mata pelajaran selain matematika, karena model pembelajaran RADEC memiliki tahapan yang mudah untuk diterapkan
3. Diharapkan untuk peneliti selanjutnya agar mencoba untuk menerapkan model pembelajaran RADEC dalam meningkatkan kemampuan matematika selain komunikasi matematis dan psikomotorik.

DAFTAR RUJUKAN

- Abdullah, K., Jannah, M., Aiman, U., Hasda, S., Fadilla, Z., Taqvim, Masita, Ardiawan, K. N., & Sari, M. E. (2017). Metodologi Penelitian Kuantitatif. In *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Yayasan Penerbit Muhammad Zaini.
- Afifah, R. N., Sunaryo, Y., & Ruswana, A. M. (2022). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau Dari Self-Confidence Siswa. *J-KIP (Jurnal Keguruan Dan Ilmu Pendidikan)*, 3(3), 735. <https://doi.org/10.25157/j-kip.v3i3.8769>
- Afifudin, A. (2023). *Efektivitas Model Pembelajaran Cooperative Learning Tipe Group Investigation (Gi) Terhadap Hasil Belajar Al Qur'an dan Hadits Bagi Siswa Kelas VIII MTsN 2 Kediri*. UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Aiken, L. R. (1985). *Educational and Psychological Measurement*. Pearson.
- Alwinda, A., & Wiguna, S. (2022). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Pembelajaran Bamboo Dancing Pada Mata Pelajaran Sejarah Kebudayaan Islam di Kelas VIII MTS Al-Hidayah Gebang. *Dewantara : Jurnal Pendidikan Sosial Humaniora*, 1(4), 155–166. <https://doi.org/10.30640/dewantara.v1i4.450>
- Amelia, E. D., & Imran, M. E. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran RADEC (Read , Answer , Discussion , Explain , and Create) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas V pada Pembelajaran IPA SD Inpres Pattalassang. 06(03), 17890–17901.
- Amin, N. F., Garancang, S., & Abunawas, K. (2021). Konsep Umum Populasi dan Sampel Dalam Penelitian. *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif*, 14(1), 103–116.
- Andriyani, F., Ekawati, R., & Sukoriyanto. (2024). Systematic Literature Review : Model Pembelajaran RADEC Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *ELSE (Elementary School Education Journal)*, 8(3), 406–414. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30651/else.v8i3.24425>
- Aqib, Z. (2009). *Model-model, Media, dan Strategi Pembelajaran Kontekstual (Inovatif)*. Yrama Widya.
- Baroody, A. J. (1993). *Problem Solving, Reasoning, and Communicating (K-8): Helping Kids Think Mathematically*.
- Baskorowati, H. (2020). *MATHE dunesa*. 9(3).
- Cahyono, E., Susetyarini, E., & Nurrohman, E. (2021). Hubungan Kesiapan Orang Tua Dengan Kemampuan Psikomotorik Siswa Dalam Pembelajaran Daring Dimasa Pandemi Covid-19. *Inteligensi : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(1), 19–26. <https://doi.org/10.33366/ilg.v4i1.2453>
- Dzarian, W. O., Salam, M., & Anggo, M. (2021). Analisis Kemampuan

- Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau dari Gender (Analysis of Students' Mathematical Communication Ability in terms of Gender). *Jurnal Pembelajaran Berpikir Matematika*, 6(1), 61–67.
- Ernawati, D. (2021). Problematika Pembelajaran Matematika. In *Problematika Pembelajaran Matematika* (Vol. 1, Issue Juli).
- Fahmi, A. K. (2022). *Pengembangan Kecerdasan Kinestetik Pada Siswa Melalui Pembelajaran Olahraga Kelas V Di MI Wathoniyah Glempang Kecamatan Mandiraja Kabupaten Banjarnegara*.
- Fauziah, I. D., & Zahro, A. L. (2024). *Teknik Penyampaian Pesan Terhadap Anak Down Syndrome di Potads BK3S Surabaya*. 04(04), 104–112.
- Febriyanti, E. (2021). *Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui pembelajaran daring model read, answer, discuss, explain, and create (RADEC) berbasis padlet: Penelitian Mixed Methods di Kelas XI SMAN 23 Bandung* [UIN Sunan Gunung Djati Bandung]. <https://digilib.uinsgd.ac.id/42230/>
- Fuziani, I., Istianti, T., & Arifin, M. H. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Radece dalam Merancang Kegiatan Pembelajaran Keberagaman Budaya di SD Kelas IV. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5(3), 8319–8326.
- Hake, R. R. (1999). Analyzing change/gain scores. *Unpublished.[Online] URL: Http://Www. Physics. Indiana. Edu/~ Sdi/AnalyzingChange-Gain. Pdf*, 16(7), 1073–1080.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22025883>
<http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:ANALYZING+CHANGE/GAIN+SCORES#0>
<http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Analyzing+change+gain+scores#0>
- Hasibuan, A., Pebriana, P. H., & Fauziddin, M. (2024). Penerapan Model Pembelajaran RADEC untuk Meningkatkan Keterampilan Membaca Pemahaman pada Siswa Sekolah Dasar. *Journal of Education Research*, 5(3), 2458–2466. <https://doi.org/10.37985/jer.v5i3.741>
- Heryana, L. Y., & Badarudin. (2024). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Melalui Penggunaan Model Pembelajaran RADEC Pada Materi Energi dan Perubahannya di Kelas III SDN 2 Tambaksogra. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD*, 10(2), 10–21. <https://doi.org/https://doi.org/10.36989/didaktik.v10i2.2803>
- Hodiyanto. (2023). *Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pembelajaran. June 2017*. <https://doi.org/10.12928/admathedu.v7i1.7397>
- Imran, M. E., Sopandi, W., Musthafa, B., & Riyana, C. (2020). Pembelajaran Multiliterasi Melalui Kegiatan Read-Answer-Discuss-Explain-and Create (RADEC). *PROCEEDING The 4th International Conference On Multiliteracy and Higher Order Thinking Skills, Vol. 1 No.*, 61–77.
- Indriani, W. D., & Pasaribu, L. H. (2022). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Hybrid Learning. *Jurnal*

- Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 291–299.
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1196>
- Iwanda, C. N. S., Malika, H. N., & Aqshadigrama, M. (2022). RADEC sebagai Inovasi Model Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Pasca Pandemi Covid-19 di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(24), 430–440.
<https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.7494585>
- Januaripin, M. (2024). Relevansi Model Pembelajaran RADEC (read-answer, discuss, explain and create) dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 7(2), 2057–2063.
<https://doi.org/10.54371/jiip.v7i2.3226>
- Kennedy, L. M., Tipps, S., & Johnson, A. (1994). *Guiding Children ' s Learning of Mathematics, Eleventh Edition*.
- Lesmana, C. &, & Arpan, M. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Psikomotor, Aktivitas Belajar, Dan Respon Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, 06(Juni), 1–19.
- Listiana, Y. (2022). Membangun Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Make a Match. *Jurnal Pendidikan Matematika Malikussaleh*, 2(1), 153.
<https://doi.org/10.29103/jpmm.v2i1.7291>
- Luritawaty, I. P. (2016). Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis melalui Metode Diskusi Berbantuan Microsoft Office Excel. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 213–222.
<https://doi.org/10.31980/mosharafa.v5i3.409>
- Maspiroh, I., & Sartono, E. K. E. (2022). Model Pembelajaran Radece (Read, Answer, Discuss, Explan, And Create) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berikir Tingkat Tinggi (High Order Thinking Skill) Peserta Didik Pada Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Metakognisi : Jurnal Kajian Pendidikan*, 4(2), 82–92.
<https://doi.org/https://doi.org/10.57121/meta.v4i2.43>
- Maulidin, S., Amrullah, S., & Mubaidilah, A. (2024). Manajemen Pembelajaran Bahasa Arab Pada Peserta Didik di MA Bustanul Ulum Jayasakti. *LANGUAGE : Jurnal Inovasi Pendidikan Bahasa Dan Sastra*, 4(2), 92–100.
<https://doi.org/https://doi.org/10.51878/language.v4i2.4366>
- Mustafa, P. S., & Sugiharto, S. (2020). Keterampilan Motorik Pada Pendidikan Jasmani Meningkatkan Pembelajaran Gerak Seumur Hidup. *Sporta Saintika*, 5(2), 199–218. <https://doi.org/10.24036/sporta.v5i2.133>
- NCTM. (2000). Standards for Mathematics: Pre-K to 12. *Principles and Standard for School Mathematics*, 1–6.
- Nugroho, U. (2018). *Metodologi Penelitian Kuantitatif Pendidikan Jasmani*. Penerbit CV. Sarnu Untung.
- Nurmitasari, S., Banawi, A., & Riaddin, D. (2023). Keefektifan Model Pembelajaran RADEC dalam Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik pada

- Mata Pelajaran IPA. *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik*, 7(2), 703–710. <https://doi.org/10.20961/jdc.v7i2.75780>
- Nuryadi, Astuti, T. D., Utami, E. S., & Budiantara, M. (2017). Buku Ajar Dasar-dasar Statistik Penelitian. In *Sibuku Media*.
- Parinata, D., Puspaningtyas, N. D., & Indonesia, U. T. (2022). *Studi Literatur : Kemampuan Komunikasi Metematis*. 3(2), 94–99.
- Pratama, Y. A., Sopandi, W., Hidayah, Y., & Trihatusti, M. (2020). Pengaruh model pembelajaran RADEC terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa sekolah dasar. *JINoP (Jurnal Inovasi Pembelajaran)*, 6(2), 191–203. <https://doi.org/10.22219/jinop.v6i2.12653>
- Prijanto, J. H., & Kock, F. De. (2021). Peran Guru Dalam Upaya Meningkatkan Keaktifan Siswa Dengan Menerapkan Metode Tanya Jawab Pada Pembelajaran Online. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 11(3), 238–251.
- Retnawati, H. (2016). *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian*. Parama Publishing.
- Ridwan, A., Abdurrohman, & Mustofa, T. (2023). Penerapan Metode Diskusi Dalam Meningkatkan Semangat Belajar Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam di SDN Plawad 04. *Jurnal Ansiru Pai*, 7(2), 276–283. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30821/ansiru.v7i2.16711.g7065>
- Risda, Septriwinti, F. J., & Nasution, F. (2023). Pendekatan Proses Informasi. *Journal Research and Education Studies*, 3(1), 49–59. <https://jurnalfaktarbiyah.iainkediri.ac.id/index.php/edudeena/article/view/498/495>
- Rohmawati, N., & Kusmanto, A. S. (2022). Perlunya Memperhatikan Dimensi Kognitif, Afektif, Psikomotorik dan Bahasa dalam Inovasi Pembelajaran Anak Usia Dini. *JPDSH Jurnal Pendidikan Dasar Dan Sosial Humaniora*, 1(9), 1905–1912. <https://bajangjournal.com/index.php/JPDSH>
- Sayangan, Y. V. (2018). Peran Pendidik Sebagai Desainer Strategi Instruksional Dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Di Sd. *JRPD (Jurnal Riset Pendidikan Dasar)*, 1(2), 140–151. <https://doi.org/10.26618/jrpd.v1i2.1569>
- Shoffa, S., Holisin, I., Palandi, J. F., Indriyani, D., Supriyanto, E. E., Basith, A., & Giap, Y. C. (2021). *Perkembangan Media Pembelajaran di Perguruan Tinggi*. Agrapana Media.
- Sinambela, J. L., & Sinaga, J. (2025). Jurnal Ilmiah Mutiara Pendidikan. *Jimad: Juranla Ilmiah Mutiara Pendidikan*, 3(2), 78–93. <https://doi.org/https://doi.org/10.61404/jimad.v3i2.383>
- Sitepu, S. V., Sijabat, O. P., Naibaho, T., & Simanjuntak, R. M. (2022). Evaluasi Psikomotorik Dalam Pembelajaran Matematika Berbasis Hybrid Learning. *Journal of Educational Learning and Innovation (ELIA)*, 2(2), 251–267. <https://doi.org/10.46229/elia.v2i2.487>

- Sopandi, W. (2017). the Quality Improvement of Learning Processes and Achievements Through the Read-Answer-Discuss-Explain-and Create Learning Model Implementation. *In Proceeding 8th Pedagogy International Seminar*, 8(229), 132–139.
- Sopandi, W. (2021). *Model Pembelajaran RADEC (Teori dan Implementasi di Sekolah)*. UPI Press.
- Sopandi, W., Pramata, Y. A., & Handayani, H. (2019). Sosialisasi dan Workshop Implementasi Model Pembelajaran RADEC Bagi Guru-Guru Pendidikan Dasar dan Menengah. *Pedagogia: Jurnal Pendidikan*, 8(1), 19–34. <https://doi.org/10.21070/pedagogia.v8i1.1853>
- Suardi, M. (2018). *Belajar & Pembelajaran*. Deepublish.
- Sufi, L. F. (2016). Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning. *Konferensi Nasional Penelitian Matematika Dan Pembelajarannya*, 260–267.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Sukarelawan, M. I., Indratno, T. K., & Ayu, S. M. (2024). *N-Gain vs Stacking*.
- Sukendra, I. K., & Atmaja, I. K. S. (2023). Instrumen penelitian. In *Deepublish*. <https://penerbitdeepublish.com/instrumen-penelitian/>
- Tiffany, F., Surya, E., Panjaitan, A., & Syahputra, E. (2017). Analysis Mathematical Communication Skills Student At the Grade Ix Junior High School. *International Journal of Advance Research and Innovative Ideas in Education*, 3(2), 2160–2164. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:196078889>
- Tralisno, A., & Alfi, S. (2023). Efektivitas Multimedia Pembelajaran Matematika Berbasis Simulasi dalam Melatih Keterampilan Psikomotor Peserta Didik pada Konsep Geometri. *NUMBERS: Jurnal Pendidikan Matematika & Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(4), 1–8.
- Trowbridge, L. W., & Bybee, R. W. (1996). *Teaching Secondary School Science: Strategies for Developing Scientific Literacy*. <https://archive.org/details/teachingsecondar0000trow/page/n5/mode/2up>
- Ulfah, & Arifudin, O. (2021). Pengaruh Aspek Kognitif, Afektif, Dan Psikomotor Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Al-Amar (JAA)*, 2(1), 1–9. <https://jurnalfaktarbiyah.iainkediri.ac.id/index.php/edudeena/article/view/498/495>
- Ummiyah, N. M. (2022). *Karakter Orang Kafir Dalam Ayat Amthal Al-Qur'an Menurut M. Quraish Shihab Dalam Tafsir Al-Mishbah* [IAIN Ponorogo]. <https://doi.org/10.1088/1751-8113/44/8/085201>
- Upu, A., Taneo, P. N. L., & Daniel, F. (2022). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Tahapan Newman dan Upaya Pemberian Scaffolding. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(01), 52–62. <https://doi.org/10.22437/edumatica.v12i01.16593>

- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Wahyuni, M. (2020). Statistik Deskriptif Untuk Penelitian Olah Data Manual dan SPSS versi 25. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. (Issue Mi). Bintang Pustaka Madani.
- Wicaksono, D., & Iswan. (2019). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Melalui Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Di Kelas IV Sekolah Dasar Muhammadiyah 12 Pamulang, Banten. *HOLISTIKA: Jurnal Ilmiah PGSD*, 3(2), 111–126.
- Widana, W., & Muliani, P. L. (2020). Uji Persyaratan Analisis. In *Analisis Standar Pelayanan Minimal Pada Instalasi Rawat Jalan di RSUD Kota Semarang*. Klinik Media.
- Widodo, Suciati, & Hidayat, R. (2024). Implementasi Model Pembelajaran RADEC (Read Answer Discuss Explain Create) Serta Dampaknya Pada Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi dan Kemampuan Komunikasi. 7(1), 270–285.
- Wotruba, T. R., & Wright, P. L. (1975). *The Teaching Process: Its Components and Dynamics*. Allyn & Bacon.
- Yulianti, Y., Lestari, H., Rahmawati, I., Agama, I., & Sahid, I. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Radec Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(1), 47–56. <http://dx.doi.org/10.31949/jcp.v6i1.3350>
- Yusuf, B. B. (2018). Konsep Dan Indikator Pembelajaran Efektif. *Jurnal Kajian Pembelajaran Dan Keilmuan*, 1(2), 13. <https://doi.org/10.26418/jurnalkpk.v1i2.25082>
- Zain, B. P., & Ahmad, R. (2021). Jurnal basicedu. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3668–3676. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1408>
- Zakiyah, S., Hidayat, W., & Setiawan, W. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah dan Respon Peralihan Matematik dari SMP ke SMA pada Materi SPLTV Mosharafa: *Jurnal Pendidikan Matematika Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*. 8, 227–238.
- Zulham, M., & Sarianti. (2022). Pengaruh Membaca Lima Belas Menit Sebelum Pembelajaran terhadap Minat Baca Siswa. *DEIKTIS: Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra*, 2(2), 63–72. <https://doi.org/https://doi.org/10.53769/deiktis.v2i2.228>

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Observasi

	KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG FAKULTAS ILMU TARBİYAH DAN KEGURUAN JalanGajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang http:// fitk.uin-malang.ac.id . email : fitk@uin_malang.ac.id	
Nomor	: 4009/Un.03.1/TL.00.1/11/2024	19 November 2024
Sifat	: Penting	
Lampiran	: -	
Hal	: Izin Survey	
Kepada		
Yth. Kepala MAN Kota Mojokerto di Mojokerto		
Assalamu'alaikum Wr. Wb.		
Dengan hormat, dalam rangka penyusunan proposal Skripsi pada Jurusan Tadris Matematika (TM) Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK) Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, kami mohon dengan hormat agar mahasiswa berikut:		
Nama	: Achmad Miftachul Ulum	
NIM	: 210108110046	
Tahun Akademik	: Ganjil - 2024/2025	
Judul Proposal	: Efektivitas Model Pembelajaran RADEC (Read, Answer, Discuss, Explain, and Create) dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Psikomotorik pada Materi SPLTV (Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel) Kelas X MAN Kota Mojokerto	
Diberi izin untuk melakukan survey/studi pendahuluan di lembaga/instansi yang menjadi wewenang Bapak/Ibu		
Demikian, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu yang baik disampaikan terimakasih.		
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.		
		Dekan, Dekan Bidang Akademi
		
		Muhammad Walid, MA NIP. 19730823 200003 1 002
		
Tembusan :		
1. Ketua Program Studi TM		
2. Arsip		

Lampiran 2 Surat Izin Penelitian


KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
 JalanGajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang
 http://fitk.uin-malang.ac.id. email : fitk@uin_malang.ac.id

Nomor : 4602/Un.03.1/TL.00.1/12/2024 17 Desember 2024
Sifat : Penting
Lampiran : -
Hal : Izin Penelitian

Kepada

Yth. Kepala MAN Kota Mojokerto
di
Mojokerto

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, dalam rangka menyelesaikan tugas akhir berupa penyusunan skripsi mahasiswa Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK) Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, kami mohon dengan hormat agar mahasiswa berikut:

Nama	: Achmad Miftachul Ulum
NIM	: 210108110046
Jurusan	: Tadris Matematika (TM)
Semester - Tahun Akademik	: Ganjil - 2024/2025
Judul Skripsi	: Efektivitas Model Pembelajaran RADEC (Read, Answer, Discuss, Explain, and Create) dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Psikomotorik pada Materi SPLTV (Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel) Kelas X MAN Kota Mojokerto
Lama Penelitian	: Januari 2025 sampai dengan Maret 2025 (3 bulan)

diberi izin untuk melakukan penelitian di lembaga/instansi yang menjadi wewenang Bapak/Ibu.

Demikian, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu yang baik di sampaikan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.


 Dekan,
 Wakil Dekan Bidang Akaddeмик
 Muhammad Walid, MA
 19730823 200003 1 002



Tembusan :

1. Yth. Ketua Program Studi TM
2. Arsip

Lampiran 3 Surat Validasi Taufiq Satria Mukti, M.Pd.

	<p>KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG FAKULTAS ILMU TARBİYAH DAN KEGURUAN Jalan Gajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang http:// fitk.uin-malang.ac.id email : fitk@uin_malang.ac.id</p>	
Nomor	: B311 /Un.03/FITK/PP.00.9/10/2024	01 Oktober 2024
Lampiran	: -	
Perihal	: Permohonan Menjadi Validator	
<p>Kepada Yth. Taufiq Satria Mukti, M.Pd di - Tempat</p>		
<p>Assalamualaikum Wr. Wb.</p>		
<p>Sehubungan dengan proses penyusunan skripsi mahasiswa berikut:</p>		
Nama	: Achmad Miftachul Ulum	
NIM	: 210108110046	
Program Studi	: Tadris Matematika (TM)	
Judul Skripsi	: Efektivitas Model Pembelajaran Radec (Read, Answer, Discuss, Explain, And Create) Dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Psikomotorik Pada Materi SPLTV (Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel) Kelas X MAN Kota Mojokerto	
Dosen Pembimbing	: Sulistya Umie Ruhmana Sari, M.Si	
<p>maka dimohon Bapak/Ibu berkenan menjadi validator penelitian tersebut. Adapun segala hal berkaitan dengan apresiasi terhadap kegiatan validasi sebagaimana dimaksud sepenuhnya menjadi tanggung jawab mahasiswa bersangkutan.</p>		
<p>Demikian Permohonan ini disampaikan, atas perkenan dan kerjasamanya yang baik disampaikan terima kasih.</p>		
<p>Wassalamu'alaikum Wr. Wb.</p>		
		 Wakil Dekan Bidang Akademik Dr. Muhammad Walid, M.A. NIP. 197308232000031002

Lampiran 4 Surat Validasi Dimas Femy Sasongko, M.Pd.

	KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA	
	UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG	
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN		
Jalan Gajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang http:// fitk.uin-malang.ac.id. email : fitk@uin_malang.ac.id		
Nomor	: B- 310 /Un.03/FITK/PP.00.9/10/2024	01 Oktober 2024
Lampiran	: -	
Perihal	: Permohonan Menjadi Validator	
Kepada Yth.		
Dimas Femy Sasongko, M.Pd		
di -		
Tempat		
Assalamualaikum Wr. Wb.		
Sehubungan dengan proses penyusunan skripsi mahasiswa berikut:		
Nama	: Achmad Miftachul Ulum	
NIM	: 210108110046	
Program Studi	: Tadris Matematika (TM)	
Judul Skripsi	: Efektivitas Model Pembelajaran Radec (Read, Answer, Discuss, Explain, And Create) Dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Psikomotorik Pada Materi SPLTV (Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel) Kelas X MAN Kota Mojokerto	
Dosen Pembimbing	: Sulistya Umie Ruhmana Sari, M.Si	
maka dimohon Bapak/Ibu berkenan menjadi validator penelitian tersebut. Adapun segala hal berkaitan dengan apresiasi terhadap kegiatan validasi sebagaimana dimaksud sepenuhnya menjadi tanggung jawab mahasiswa bersangkutan.		
Demikian Permohonan ini disampaikan, atas perkenan dan kerjasamanya yang baik disampaikan terima kasih.		
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.		
 Wakil Dekan, Bid. Akademik Dj. Muhammad Walid, M.A NIP. 197308232000031002		

Lampiran 5 Hasil Validasi Dosen Aktivitas Belajar

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS BELAJAR

Petunjuk:

1. Lembar validasi ini bertujuan mengetahui kevalidan lembar observasi aktivitas belajar.
2. Bapak/Ibu diminta memberikan penilaian dengan cara memberikan tanda (X) pada kolom penilaian yang disediakan.
3. Jika ada yang perlu dikomentari, dapat dituliskan pada lembar komentar/ saran/ langsung dilembar validasi ini.
4. Angka-angka yang terdapat pada kolom yang dimaksud berarti:
 - 1 = Buruk sekali
 - 2 = Buruk
 - 3 = Cukup
 - 4 = Baik
 - 5 = Sangat Baik

Aspek Penilaian :

No	Apek yang dinilai	Penilaian				
		1	2	3	4	5
Format Lembar Observasi Aktivitas Belajar						
1	Petunjuk dinyatakan dengan jelas					✓
2	Kejelasan sistem penomoran					✓
Format Isi						
3	Pernyataan dirumuskan dengan singkat dan jelas					✓
4	Indikator yang diamati sudah mencakup semua aspek yang mendukung keterlaksanaan modul				✓	
Bahasa dan Tulisan						
5	Kesesuaian bahasa dengan kaidah bahasa Indonesia yang baku					✓
6	Bahasa yang digunakan komunikatif					✓

Komentar dan Saran:

Saran ada pada lembar Observasi

Kesimpulan:

Berdasarkan penilaian tersebut, mohon validator untuk memberikan kesimpulan dengan melingkari salah satu nomor sesuai dengan pendapat validator.

1. Valid untuk diuji coba tanpa revisi.
2. Valid untuk diuji coba dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak/belum valid untuk di uji coba.

Malang, Oktober 2024
Validator,



(Taufiq Satria Mukti, M.Pd)
NIP. 19950120 201903 1 010

Lampiran 6 Hasil Validasi Guru Aktivitas Belajar

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS BELAJAR

Petunjuk:

1. Lembar validasi ini bertujuan mengetahui kevalidan lembar observasi aktivitas belajar.
2. Bapak/Ibu diminta memberikan penilaian dengan cara memberikan tanda (X) pada kolom penilaian yang disediakan.
3. Jika ada yang perlu dikomentari, dapat dituliskan pada lembar komentar/ saran/ langsung dilembar validasi ini.
4. Angka-angka yang terdapat pada kolom yang dimaksud berarti:
 - 1 = Buruk sekali
 - 2 = Buruk
 - 3 = Cukup
 - 4 = Baik
 - 5 = Sangat Baik

Aspek Penilaian :

No	Aspek yang dinilai	Penilaian				
		1	2	3	4	5
Format Lembar Observasi Aktivitas Belajar						
1	Petunjuk dinyatakan dengan jelas					X
2	Kejelasan sistem penomoran					X
Format Isi						
3	Pernyataan dirumuskan dengan singkat dan jelas					X
4	Indikator yang diamati sudah mencakup semua aspek yang mendukung keterlaksanaan modul				X	
Bahasa dan Tulisan						
5	Kesesuaian bahasa dengan kaidah bahasa Indonesia yang baku					X
6	Bahasa yang digunakan komunikatif					X

Komentar dan Saran:

.....

.....

.....

.....

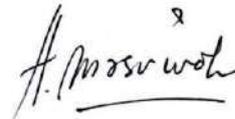
.....

Kesimpulan:

Berdasarkan penilaian tersebut, mohon validator untuk memberikan kesimpulan dengan melingkari salah satu nomor sesuai dengan pendapat validator.

1. Valid untuk diuji coba tanpa revisi.
2. Valid untuk diuji coba dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak/belum valid untuk di uji coba.

Mojokerto, 4 November 2024
Validator,



HANIR MASRUKI, S.Pd, M.Pd
NIP. 197105111998032001

Lampiran 7 Hasil Validasi Dosen Observasi Psikomotorik

**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR OBSERVASI PSIKOMOTORIK**

Petunjuk:

1. Lembar validasi ini bertujuan mengetahui kevalidan lembar observasi aktivitas belajar.
2. Bapak/Ibu diminta memberikan penilaian dengan cara memberikan tanda (X) pada kolom penilaian yang disediakan.
3. Jika ada yang perlu dikomentari, dapat dituliskan pada lembar komentar/ saran/ langsung dilembar validasi ini.
4. Angka-angka yang terdapat pada kolom yang dimaksud berarti:
 - 1 = Buruk sekali
 - 2 = Buruk
 - 3 = Cukup
 - 4 = Baik
 - 5 = Sangat Baik

Aspek Penilaian :

No	Apek yang dinilai	Penilaian				
		1	2	3	4	5
Identitas Instrumen						
1	Kesesuaian instrumen penilaian psikomotorik dengan indikator				✓	
2	Kejelasan petunjuk dalam menggunakan instrumen penilaian psikomotorik					✓
Syarat Teknis						
3	Teks atau tulisan mudah terbaca					✓
4	Kesesuaian tata letak isi instrumen penilaian psikomotorik					✓
Syarat Konstruksi						
5	Menggunakan bahasa sesuai ejaan EYD					✓
6	Kalimat yang digunakan jelas dan tidak bermakna ganda					✓
Isi						
7	Uraian isi yang disajikan dalam instrumen sesuai dengan aktivitas peserta didik				✓	

Komentar dan Saran:

lihat lampiran listan

Kesimpulan:

Berdasarkan penilaian tersebut, mohon validator untuk memberikan kesimpulan dengan melingkari salah satu nomor sesuai dengan pendapat validator.

1. Valid untuk diuji coba tanpa revisi.
- ② Valid untuk diuji coba dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak/belum valid untuk di uji coba.

Malang, Oktober 2024
Validator,



(Taufiq Satria Mukti, M.Pd)
NIP. 19950120 201903 1 010

Lampiran 8 Hasil Validasi Guru Observasi Psikomotorik

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR OBSERVASI PSIKOMOTORIK

Petunjuk:

1. Lembar validasi ini bertujuan mengetahui kevalidan lembar observasi aktivitas belajar.
2. Bapak/Ibu diminta memberikan penilaian dengan cara memberikan tanda (X) pada kolom penilaian yang disediakan.
3. Jika ada yang perlu dikomentari, dapat dituliskan pada lembar komentar/ saran/ langsung dilembar validasi ini.
4. Angka-angka yang terdapat pada kolom yang dimaksud berarti:
 - 1 = Buruk sekali
 - 2 = Buruk
 - 3 = Cukup
 - 4 = Baik
 - 5 = Sangat Baik

Aspek Penilaian :

No	Apek yang dinilai	Penilaian				
		1	2	3	4	5
Identitas Instrumen						
1	Kesesuaian instrumen penilaian psikomotorik dengan indikator					X
2	Kejelasan petunjuk dalam menggunakan instrumen penilaian psikomotorik					X
Syarat Teknis						
3	Teks atau tulisan mudah terbaca					X
4	Kesesuaian tata letak isi instrumen penilaian psikomotorik					X
Syarat Konstruksi						
5	Menggunakan bahasa sesuai ejaan EYD					X
6	Kalimat yang digunakan jelas dan tidak bermakna ganda					X
Isi						
7	Uraian isi yang disajikan dalam instrumen sesuai dengan aktivitas peserta didik					X

Komentar dan Saran:

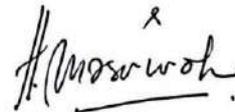
.....
.....
.....
.....

Kesimpulan:

Berdasarkan penilaian tersebut, mohon validator untuk memberikan kesimpulan dengan melingkari salah satu nomor sesuai dengan pendapat validator.

1. Valid untuk diuji coba tanpa revisi.
2. Valid untuk diuji coba dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak/belum valid untuk di uji coba.

Mojokerto, 4 November 2024
Validator,



HANIK MASRUROH, s.Pd, M.Pd.
NIP.197105111998032001

Lampiran 9 Hasil Validasi Dosen Modul Ajar & LKPD Kelas Eksperimen

LEMBAR VALIDASI AHLI INSTRUMEN
MODUL AJAR DAN LKPD RADEC

A. IDENTITAS

Nama : Achmad Miftachul Ulum
 NIM : 210108110046
 Judul Efektivitas Model Pembelajaran Radec (*Read, Answer, Discuss, Explain, And Create*) Dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Psikomotorik Pada Materi Spltv (Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel) Kelas X Man Kota Mojokerto

B. PETUNJUK

1. Peneliti memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan tanda (X) pada kolom penilaian yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
2. Memberikan tanda (X) pada kolom apabila indikator terpenuhi dengan skala penilaian sebagai berikut:
 - 1 = Sangat Kurang
 - 2 = Kurang
 - 3 = Cukup
 - 4 = Baik
 - 5 = Sangat Baik
3. Memberikan saran pada kolom yang telah tersedia.

C. PENILAIAN

Nama Validator : Dimas Femy Sasongko, M.Pd
 Instansi : UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
 Tanggal Validasi :

A. MODUL

No.	INDIKATOR PENILAIAN	SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
1	Kelengkapan komponen modul ajar					✓
2	Ketepatan rumusan tujuan pembelajaran berdasarkan capaian pembelajaran				✓	
3	Kesesuaian tujuan dengan indikator				✓	
4	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				✓	

5	Kejelasan langkah pembelajaran					✓
6	Kelengkapan perangkat penilaian (soal, kunci, rubrik penilaian)				✓	
7	Kejelasan bahasa yang digunakan					✓
8	Kesesuaian strategi karakteristik peserta didik				✓	
9	Ilustrasi cover modul menggambarkan isu/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek				✓	

B. LKPD

NO	INDIKATOR PENILAIAN	SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
ISI YANG DISAJIKAN						
1	Kesesuaian LKPD dengan tujuan pembelajaran				✓	
2	Kesesuaian LKPD dengan materi pembelajaran				✓	
3	Kesesuaian LKPD dengan model pembelajaran					✓
4	LKPD mengarahkan peserta didik untuk menganalisis masalah dalam materi					✓
5	LKPD menghubungkan konsep dengan kehidupan sehari-hari					✓
6	Kejelasan petunjuk pemanfaatan LKPD				✓	
BAHASA DAN TULISAN						
1	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah penulisan					✓
2	LKPD memiliki informasi yang jelas					✓
3	Kalimat yang digunakan sederhana dan dapat dimengerti oleh siswa					✓
DESAIN LKPD						
1	Kejelasan judul LKPD					✓
2	Kombinasi warna tulisan dan latar belakang sesuai dan menarik					✓
3	Kesesuaian tata letak tulisan atau gambar					✓
PEMANFAATAN						
1	LKPD memudahkan siswa belajar secara mandiri				✓	
2	Kejelasan petunjuk pemanfaatan LKPD				✓	

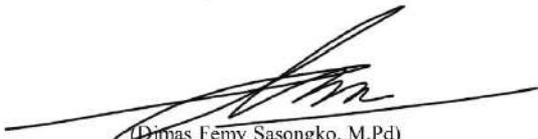
D. KOMENTAR DAN SARAN

- ↳ Kompetensi awal berisi gambaran/deskripsi kompetensi yang telah dimiliki siswa.
- ↳ Pertanyaan pemantik masih ambigu.

E. KESIMPULAN

- a. Valid dan layak digunakan tanpa revisi
- b. Valid dan layak digunakan dengan revisi
- c. Tidak valid dan tidak layak digunakan

Malang 25 Oktober 2024
Validator,



(Dimas Femy Sasongko, M.Pd)

NIP. 19900410 20180201 1 136

Lampiran 10 Hasil Validasi Guru Modul Ajar & LKPD Kelas Eksperimen

LEMBAR VALIDASIAHLI INSTRUMEN
MODULAJAR DAN LKPD RADEC

A. IDENTITAS

Nama : Achmad Miftachul Ulum
 NIM : 210108110046
 Judul Efektivitas Model Pembelajaran Radec (*Read, Answer, Discuss, Explain, And Create*) Dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Psikomotorik Pada Materi Spltv (Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel) Kelas X Man Kota Mojokerto

B. PETUNJUK

1. Peneliti memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan tanda (X) pada kolom penilaian yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
2. Memberikan tanda (X) pada kolom apabila indikator terpenuhi dengan skala penilaian sebagai berikut:
 - 1 = Sangat Kurang
 - 2 = Kurang
 - 3 = Cukup
 - 4 = Baik
 - 5 = Sangat Baik
3. Memberikan saran pada kolom yang telah tersedia.

C. PENILAIAN

Nama Validator :
 Instansi :
 Tanggal Validasi :

A. MODUL

No.	INDIKATOR PENILAIAN	SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
1	Kelengkapan komponen modul ajar					X
2	Ketepatan rumusan tujuan pembelajaran berdasarkan capaian pembelajaran					X
3	Kesesuaian tujuan dengan indikator					X
4	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran					X

5	Kejelasan langkah pembelajaran					✗
6	Kelengkapan perangkat penilaian (soal, kunci, rubrik penilaian)					✗
7	Kejelasan bahasa yang digunakan					✗
8	Kesesuaian strategi karakteristik peserta didik					✗
9	Ilustrasi cover modul menggambarkan isu/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek					✗

B. LKPD

NO	INDIKATOR PENILAIAN	SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
ISI YANG DISAJIKAN						
1	Kesesuaian LKPD dengan tujuan pembelajaran					✗
2	Kesesuaian LKPD dengan materi pembelajaran					✗
3	Kesesuaian LKPD dengan model pembelajaran					✗
4	LKPD mengarahkan peserta didik untuk menganalisis masalah dalam materi					✗
5	LKPD menghubungkan konsep dengan kehidupan sehari-hari					✗
6	Kejelasan petunjuk pemanfaatan LKPD					✗
BAHASA DAN TULISAN						
1	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah penulisan					✗
2	LKPD memiliki informasi yang jelas					✗
3	Kalimat yang digunakan sederhana dan dapat dimengerti oleh siswa					✗
DESAIN LKPD						
1	Kejelasan judul LKPD					✗
2	Kombinasi warna tulisan dan latar belakang sesuai dan menarik					✗
3	Kesesuaian tata letak tulisan atau gambar					✗
PEMANFAATAN						
1	LKPD memudahkan siswa belajar secara mandiri					✗
2	Kejelasan petunjuk pemanfaatan LKPD					✗

D. KOMENTAR DAN SARAN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

E. KESIMPULAN

- a. Valid dan layak digunakan tanpa revisi
- b. Valid dan layak digunakan dengan revisi
- c. Tidak valid dan tidak layak digunakan

Mojokerto, 4 November 2024

Validator,



HANIK MASRUROH, S.Pd. M.Pd.
NIP. 197105111998032001

Lampiran 11 Hasil Validasi Dosen Modul Ajar & LKPD Kelas Kontrol

LEMBAR VALIDASI AHLI INSTRUMEN
MODUL AJAR DAN LKPD KONVENSIONAL

A. IDENTITAS

Nama : Achmad Miftachul Ulum
 NIM : 210108110046
 Judul Efektivitas Model Pembelajaran Radec (*Read, Answer, Discuss, Explain, And Create*) Dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Psikomotorik Pada Materi Spltv (Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel) Kelas X Man Kota Mojokerto

B. PETUNJUK

1. Peneliti memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan tanda (X) pada kolom penilaian yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
2. Memberikan tanda (X) pada kolom apabila indikator terpenuhi dengan skala penilaian sebagai berikut:
 - 1 = Sangat Kurang
 - 2 = Kurang
 - 3 = Cukup
 - 4 = Baik
 - 5 = Sangat Baik
3. Memberikan saran pada kolom yang telah tersedia.

C. PENILAIAN

Nama Validator : Dimas Femy Sasongko, M.Pd
 Instansi : UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
 Tanggal Validasi :

A. MODUL

No.	INDIKATOR PENILAIAN	SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
1	Kelengkapan komponen modul ajar					✓
2	Ketepatan rumusan tujuan pembelajaran berdasarkan capaian pembelajaran				✓	
3	Kesesuaian tujuan dengan indikator				✓	
4	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				✓	

5	Kejelasan langkah pembelajaran					✓
6	Kelengkapan perangkat penilaian (soal, kunci, rubrik penilaian)				✓	
7	Kejelasan bahasa yang digunakan					✓
8	Kesesuaian strategi karakteristik peserta didik				✓	
9	Ilustrasi cover modul menggambarkan isu/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek				✓	

B. LKPD

NO	INDIKATOR PENILAIAN	SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
ISI YANG DISAJIKAN						
1	Kesesuaian LKPD dengan tujuan pembelajaran				✓	
2	Kesesuaian LKPD dengan materi pembelajaran				✓	
3	Kesesuaian LKPD dengan model pembelajaran					✓
4	LKPD mengarahkan peserta didik untuk menganalisis masalah dalam materi					✓
5	LKPD menghubungkan konsep dengan kehidupan sehari-hari					✓
6	Kejelasan petunjuk pemanfaatan LKPD				✓	
BAHASA DAN TULISAN						
1	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah penulisan					✓
2	LKPD memiliki informasi yang jelas					✓
3	Kalimat yang digunakan sederhana dan dapat dimengerti oleh siswa					✓
DESAIN LKPD						
1	Kejelasan judul LKPD					✓
2	Kombinasi warna tulisan dan latar belakang sesuai dan menarik					✓
3	Kesesuaian tata letak tulisan atau gambar					✓
PEMANFAATAN						
1	LKPD memudahkan siswa belajar secara mandiri					✓
2	Kejelasan petunjuk pemanfaatan LKPD					✓

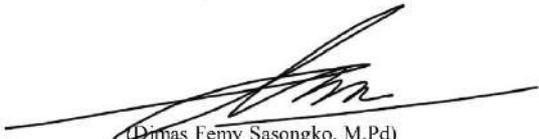
D. KOMENTAR DAN SARAN

- ↳ Kompetensi awal berisi gambaran/deskripsi kompetensi yang telah dimiliki siswa.
- ↳ Pertanyaan pemantik masih ambigu.

E. KESIMPULAN

- a. Valid dan layak digunakan tanpa revisi
- b. Valid dan layak digunakan dengan revisi
- c. Tidak valid dan tidak layak digunakan

Malang, 25 Oktober 2024
Validator,



(Dimas Femy Sasongko, M.Pd)

NIP. 19900410 20180201 1 136

Lampiran 12 Hasil Validasi Guru Modul Ajar & LKPD Kelas Kontrol

**LEMBAR VALIDASI AHLI INSTRUMEN
MODUL AJAR DAN LKPD KONVENSIONAL**

A. IDENTITAS

Nama : Achmad Miftachul Ulum
 NIM : 210108110046
 Judul Efektivitas Model Pembelajaran RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain, and Create*) Dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Psikomotorik Pada Materi SPLTV (Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel) Kelas X MAN Kota Mojokerto

B. PETUNJUK

1. Peneliti memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan tanda (X) pada kolom penilaian yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
2. Memberikan tanda (X) pada kolom apabila indikator terpenuhi dengan skala penilaian sebagai berikut:
 - 1 = Sangat Kurang
 - 2 = Kurang
 - 3 = Cukup
 - 4 = Baik
 - 5 = Sangat Baik
3. Memberikan saran pada kolom yang telah tersedia.

C. PENILAIAN

Nama Validator : HANIK MASRUOH, S.Pd., M.Pd
 Instansi : MAN KOTA MOJOKERTO
 Tanggal Validasi : 4 November 2024

A. MODUL

No.	INDIKATOR PENILAIAN	SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
1	Kelengkapan komponen modul ajar					X
2	Ketepatan rumusan tujuan pembelajaran berdasarkan capaian pembelajaran					X
3	Kesesuaian tujuan dengan indikator					X
4	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran					X

5	Kejelasan langkah pembelajaran					X
6	Kelengkapan perangkat penilaian (soal, kunci, rubrik penilaian)					X
7	Kejelasan bahasa yang digunakan				X	
8	Kesesuaian strategi karakteristik peserta didik					X
9	Ilustrasi cover modul menggambarkan isu/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek					X

B. LKPD

NO	INDIKATOR PENILAIAN	SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
ISI YANG DISAJIKAN						
1	Kesesuaian LKPD dengan tujuan pembelajaran					X
2	Kesesuaian LKPD dengan materi pembelajaran					X
3	Kesesuaian LKPD dengan model pembelajaran					X
4	LKPD mengarahkan peserta didik untuk menganalisis masalah dalam materi					X
5	LKPD menghubungkan konsep dengan kehidupan sehari-hari					X
6	Kejelasan petunjuk pemanfaatan LKPD					X
BAHASA DAN TULISAN						
1	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah penulisan				X	
2	LKPD memiliki informasi yang jelas					X
3	Kalimat yang digunakan sederhana dan dapat dimengerti oleh siswa				X	
DESAIN LKPD						
1	Kejelasan judul LKPD				X	
2	Kombinasi warna tulisan dan latar belakang sesuai dan menarik					X
3	Kesesuaian tata letak tulisan atau gambar					X
PEMANFAATAN						
1	LKPD memudahkan siswa belajar secara mandiri					X
2	Kejelasan petunjuk pemanfaatan LKPD					X

D. KOMENTAR DAN SARAN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

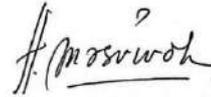
.....

E. KESIMPULAN

- a. Valid dan layak digunakan tanpa revisi
- b. Valid dan layak digunakan dengan revisi
- c. Tidak valid dan tidak layak digunakan

Mojokerto, 4 November 2024

Validator,



HANIK MASRURAH, S.Pd., M.Pd.

NIP. 19710511998032001

Lampiran 13 Hasil Validasi Dosen e-Modul RADEC

INSTRUMEN VALIDASI *E-MODUL* PEMBELAJARAN RADEC**A. Identitas Validator**

Nama : Dimas Femy Sasongko, M.Pd
 Instansi : UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
 Pendidikan : S2

B. Petunjuk Pengisian

Dimohon untuk Bapak/Ibu untuk membaca petunjuk pengisian validasi, sebagai berikut:

1. Dimohon Bapak/Ibu untuk mengamati bahan ajar yang telah dikembangkan.
2. Dimohon Bapak/Ibu untuk mengisi lembar instrumen validasi dengan memberi tanda centang pada tempat yang telah disediakan.
3. Penilaian terhadap kelayakan *e-modul* dan kesesuaian dengan indikator Pembelajaran RADEC dalam *e-modul* dengan ketentuan sebagai berikut:

Pilihan Kategori	Skor
Sangat setuju	5
Setuju	4
Cukup	3
Tidak setuju	2
Sangat tidak setuju	1

4. Setelah mengisi kolom penilaian, dimohon Bapak/Ibu memberikan komentar dan saran mengenai *e-modul* yang telah dikembangkan.
5. Setelah pengisian selesai, dimohon Bapak/Ibu mengisi penilaian umum dengan memilih pilihan yang sesuai mengenai pendapat Bapak/Ibu terhadap kelayakan *e-modul*.

C. Aspek Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Skor				
		1	2	3	4	5
Aspek Bahasa						
1	Kejelasan penggunaan kalimat dan istilah yang digunakan dalam materi					✓
2	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien				✓	
3	Penggunaan bahasa secara komunikatif dan interaktif					✓
4	Penggunaan bahasa sesuai dengan PUEBI					✓
Aspek Materi						
1	Materi yang disajikan sesuai dengan CP dan TP					✓
2	Materi disajikan secara runtut dan mudah dipahami siswa				✓	
3	Ilustrasi yang digunakan tepat dan sesuai dengan materi					✓
4	Pertanyaan dalam bahan ajar dapat membantu siswa mengonstruksi konsep baru				✓	
5	Bahan ajar yang disajikan sesuai dengan sintak dari pembelajaran RADEC					✓
Aspek Media						
1	Cover <i>e-modul</i> menarik					✓
2	Kombinasi warna menarik					✓
3	Penyajian gambar menarik					✓
4	Tata letak teks dan gambar seimbang					✓
5	Tipe huruf dan ukuran yang digunakan terlihat jelas dan terbaca					✓

D. Komentar dan Saran:

Untuk materi metode campuran bisa memilih rute

→ eliminasi → substitusi ; atau

→ substitusi → eliminasi

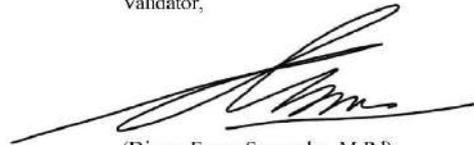
E. Kesimpulan:

Berdasarkan penilaian tersebut, mohon validator untuk memberikan kesimpulan dengan melingkari salah satu nomor sesuai dengan pendapat validator.

1. Valid untuk diuji coba tanpa revisi.
- ② Valid untuk diuji coba dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak/belum valid untuk di uji coba.

Malang, 25 Oktober 2024

Validator,



(Dimas Femy Sasongko, M.Pd)

NIP. 19900410 20180201 1 136

Lampiran 14 Hasil Validasi Guru e-Modul RADEC

**LEMBAR VALIDASI
MODULAJAR**

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel
 Kelas/Semester : X/Ganjil
 Model Pembelajaran : RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain, and Create*)

A. IDENTITAS VALIDATOR

1. Nama :
2. Instansi :

B. PETUNJUK

Berilah tanda (X) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

Keterangan:

- (1) Berarti "Tidak Baik"
- (2) Berarti "Kurang Baik"
- (3) Berarti "Cukup Baik"
- (4) Berarti "Baik"
- (5) Berarti "Sangat Baik"

C. PENILAIAN BERDASAR BEBERAPA ASPEK

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
FORMAT						
1	Kejelasan pembagian materi					X
2	Jenis dan ukuran huruf sesuai					X
ISI						
1	Kesesuaian materi dengan kurikulum merdeka				X	
2	Kesesuaian antara tujuan pembelajaran dan capaian pembelajaran					X

3	Kesesuaian antara indikator dan capaian pembelajaran					✗
4	Kesesuaian antara materi dengan tujuan pembelajaran					✗
5	Kesesuaian langkah-langkah pembelajaran					✗
6	Kegiatan guru dan peserta didik dirumuskan secara operasional dan mudah dipahami					✗
7	Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan per fase					✗
8	Kesesuaian kegiatan guru dan peserta didik untuk setiap fase					✗
BAHASA						
1	Kebenaran tata bahasa					✗
2	Kesederhanaan struktur kalimat					✗
3	Kejelasan petunjuk dan arahan					✗
4	Bahasa mudah dipahami					✗

Perolehan skor:

D. KRITERIA PENILAIAN

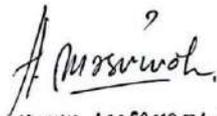
Nilai	Kriteria
0 – 25	Modul ajar tidak baik dan tidak dapat digunakan
26 – 50	Modul ajar sudah baik dan dapat digunakan dengan revisi
51 – 70	Modul ajar sangat baik dan dapat digunakan tanpa revisi

E. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Mojokerto, 4 November 2024

Validator,



GRANIK MASRUROH, S.Pi, M.Pi

NIP. 19710511998032001

Lampiran 15 Hasil Validasi Dosen Soal Kemampuan Komunikasi Matematis

LEMBAR VALIDASI AHLI INSTRUMEN
SOAL KOMUNIKASI MATEMATIS *PRETEST* DAN *POSTTEST*

A. IDENTITAS

Nama : Achmad Miftachul Ulum
NIM : 210108110046
Judul Efektivitas Model Pembelajaran RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain, and Create*) Dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Psikomotorik Pada Materi SPLTV (Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel) Kelas X MAN Kota Mojokerto

B. PETUNJUK

1. Peneliti memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan tanda (X) pada kolom penilaian yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
2. Memberikan tanda (X) pada kolom apabila indikator terpenuhi dengan skala penilaian sebagai berikut:
1 = Sangat Kurang
2 = Kurang
3 = Cukup
4 = Baik
5 = Sangat Baik
3. Memberikan saran pada kolom yang telah tersedia.

C. PENILAIAN

Nama Validator : Arini Mayan Fa'ani, M.Pd
Instansi : UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
Tanggal Validasi : 29 Oktober 2024

No.	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
A. Materi						
1	Soal yang dibuat sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis					×
2	Soal menggunakan stimulus yang konseptual (sesuai dengan keadaan siswa)				×	
3	Soal mampu mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah					×
4	Soal mampu mengungkapkan kesalahan siswa dalam menyelesaikan komunikasi matematis					×
B. Konstruksi						
5	Kalimat dalam soal tidak menimbulkan menafsirkan ganda					×
6	Terdapat petunjuk yang jelas dalam mengerjakan soal					×
7	Terdapat pedoman/rubik penilaian yang sesuai dengan indikator yang digunakan				×	
C. Bahasa						
8	Menggunakan bahasa yang baku sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia, untuk bahasa daerah dan bahasa asing sesuai kaidah				×	
9	Soal menggunakan bahasa sederhana yang mudah di pahami oleh siswa					×

D. KOMENTAR DAN SARAN

Sesuai ds saran dikun

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

E. KESIMPULAN

- a. Valid dan layak digunakan tanpa revisi
- b. Valid dan layak digunakan dengan revisi
- c. Tidak valid dan tidak layak digunakan

Malang, 29 Oktober 2024

Validator,



(Arini Mayan Fa'ani, M.Pd)
NIP. 199112032019032016

Lampiran 16 Hasil Validasi Guru Soal Kemampuan Komunikasi Matematis

LEMBAR VALIDASIAHLI INSTRUMEN
SOAL KOMUNIKASI MATEMATIS *PRETEST* DAN *POSTTEST*

A. IDENTITAS

Nama : Achmad Miftachul Ulum
NIM : 210108110046
Judul Efektivitas Model Pembelajaran RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain, and Create*) Dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Psikomotorik Pada Materi SPLTV (Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel) Kelas X MAN Kota Mojokerto

B. PETUNJUK

1. Peneliti memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan tanda (X) pada kolom penilaian yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
2. Memberikan tanda (X) pada kolom apabila indikator terpenuhi dengan skala penilaian sebagai berikut:
1 = Sangat Kurang
2 = Kurang
3 = Cukup
4 = Baik
5 = Sangat Baik
3. Memberikan saran pada kolom yang telah tersedia.

C. PENILAIAN

Nama Validator : HANIK MASRURAH, S.Pd., M.Pd.
Instansi : MAN KOTA MOJOKERTO
Tanggal Validasi : 4 November 2024

No.	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
A. Materi						
1	Soal yang dibuat sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis					✗
2	Soal menggunakan stimulus yang konseptual (sesuai dengan keadaan siswa)					✗
3	Soal mampu mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah					✗
4	Soal mampu mengungkapkan kesalahan siswa dalam menyelesaikan komunikasi matematis					✗
B. Konstruksi						
5	Kalimat dalam soal tidak menimbulkan menafsirkan ganda					✗
6	Terdapat petunjuk yang jelas dalam mengerjakan soal					✗
7	Terdapat pedoman/rubik penilaian yang sesuai dengan indikator yang digunakan					✗
C. Bahasa						
8	Menggunakan bahasa yang baku sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia, untuk bahasa daerah dan bahasa asing sesuai kaidah					✗
9	Soal menggunakan bahasa sederhana yang mudah di pahami oleh siswa					✗

D. KOMENTAR DAN SARAN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

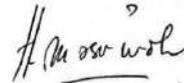
.....

E. KESIMPULAN

- a. Valid dan layak digunakan tanpa revisi
- b. Valid dan layak digunakan dengan revisi
- c. Tidak valid dan tidak layak digunakan

Mojokerto, 4 November 2024

Validator,



(HANIK MASRURAH, S.Pd., M.Pd.)
NIP. 197105111998032001

Lampiran 17 Hasil Observasi Pembelajaran Observer 1

**LEMBAR INSTRUMEN OBSERVASI KETERLAKSANAAN
PEMBELAJARAN MODEL RADEC**

Nama Observer : HANIF MASRUOH, S.Pd., M.Pd.
 Jabatan : GURU MATEMATIKA
 Tempat Observasi : MAN KOTA MOJOKERTO
 Hari/tanggal : SELASA, 14 JANUARI 2025
 Pertemuan : SATU (1)

Pembelajaran

Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : X/1
 Fase : E

Petunjuk Observer

1. Berikan tanda silang (x) pada kolom skor sesuai pedoman berikut:

- 5 : Kegiatan dilakukan dengan sangat baik
- 4 : Kegiatan dilakukan dengan baik
- 3 : Kegiatan dilakukan dengan cukup baik
- 2 : Kegiatan dilakukan dengan kurang baik
- 1 : Kegiatan dilakukan dengan tidak baik

2. Jika observer menemukan hal-hal lain selama pembelajaran dengan model pembelajaran RADEC, mohon observer menuliskan di lembar catatan yang tersedia.

Tahap Pembelajaran	Kegiatan		Skor					Keterangan
	Guru	Peserta didik	1	2	3	4	5	
<i>Read</i> atau membaca (Sebelum pembelajaran)	Membekali peserta didik dengan pertanyaan-pertanyaan pra pembelajaran yang sesuai dengan materi yang akan dipelajari pada pertemuan yang akan datang	Menggali informasi dari berbagai sumber baik sumber informasi cetak maupun sumber informasi online				×		
<i>Answer</i> atau menjawab (Sebelum Pembelajaran)	Memonitor dan memotivasi peserta didik untuk membaca dan mengerjakan tugas	Menjawab pertanyaan pra pembelajaran					×	
<i>Discuss</i> atau berdiskusi	Memotivasi peserta didik yang berhasil dalam mengerjakan tugas tertentu dari LKPD untuk memberi bimbingan pada temannya yang belum menguasainya	Secara berkelompok mendiskusikan jawaban atas pertanyaan atau tugas yang telah mereka kerjakan					×	
<i>Explain</i> atau menjelaskan	<ul style="list-style-type: none"> Memastikan apa yang dijelaskan presenter benar secara ilmiah dan semua peserta didik memahami penjelasan tersebut 	Perwakilan peserta didik menjelaskan konsep esensial yang sudah dikuasainya di depan kelas					×	

	<ul style="list-style-type: none"> • Mendorong peserta didik lain untuk bertanya, membantah, atau menambahkan terhadap apa yang sudah dipresentasikan presenter dari kelompok lain • Menjelaskan konsep esensial yang belum dapat dikuasai seluruh peserta didik 							
<i>Create</i> atau mencipta	<ul style="list-style-type: none"> • Menginspirasi peserta didik untuk mencetuskan ide-ide atau pemikiran kreatif • Membimbing peserta didik merealisasikan ide kreatifnya, membuat laporan dan melaporkannya 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pemikiran kreatif yang sudah mereka pikirkan secara mandiri 					X	

**LEMBAR INSTRUMEN OBSERVASI KETERLAKSANAAN
PEMBELAJARAN MODEL RADEC**

Nama Observer : HANIK MASRUOH, S.Pd., M.Pd.
Jabatan : GURU MATEMATIKA
Tempat Observasi : MIAN KOTA MOJOKERIB
Hari/tanggal : SELASA, 7 JANUARI 2025
Pertemuan : DUA (II)

Pembelajaran

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : XI
Fase : E

Petunjuk Observer

1. Berikan tanda silang (x) pada kolom skor sesuai pedoman berikut:
 - 5 : Kegiatan dilakukan dengan sangat baik
 - 4 : Kegiatan dilakukan dengan baik
 - 3 : Kegiatan dilakukan dengan cukup baik
 - 2 : Kegiatan dilakukan dengan kurang baik
 - 1 : Kegiatan dilakukan dengan tidak baik

Kritik dan Saran:

.....

.....

.....

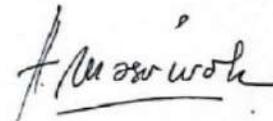
.....

.....

.....

.....

Mojokerto,
Observer



HANIK MASRURAH, S.Pd., M.Pd.

Lampiran 18 Hasil Observasi Pembelajaran Observer 2

**LEMBAR INSTRUMEN OBSERVASI KETERLAKSANAAN
PEMBELAJARAN MODEL RADEC**

Nama Observer : *Lufia Rahmawati*
Jabatan : *Mahasiswa*
Tempat Observasi : *MAH kota Mojokerto*
Hari/tanggal : *Selasa / 19 Januari 2025*
Pertemuan : *1*

Pembelajaran
Mata Pelajaran : *Matematika*
Kelas/Semester : *X/I*
Fase : *E*

Petunjuk Observer

1. Berikan tanda silang (x) pada kolom skor sesuai pedoman berikut:
 - 5 : Kegiatan dilakukan dengan sangat baik
 - 4 : Kegiatan dilakukan dengan baik
 - 3 : Kegiatan dilakukan dengan cukup baik
 - 2 : Kegiatan dilakukan dengan kurang baik
 - 1 : Kegiatan dilakukan dengan tidak baik

2. Jika observer menemukan hal-hal lain selama pembelajaran dengan model pembelajaran RADEC, mohon observer menuliskan di lembar catatan yang tersedia.

Tahap Pembelajaran	Kegiatan		Skor					Keterangan
	Guru	Peserta didik	1	2	3	4	5	
<i>Read</i> atau membaca (Sebelum pembelajaran)	Membekali peserta didik dengan pertanyaan-pertanyaan pra pembelajaran yang sesuai dengan materi yang akan dipelajari pada pertemuan yang akan datang	Menggali informasi dari berbagai sumber baik sumber informasi cetak maupun sumber informasi online				X		
<i>Answer</i> atau menjawab (Sebelum Pembelajaran)	Memonitor dan memotivasi peserta didik untuk membaca dan mengerjakan tugas	Menjawab pertanyaan pra pembelajaran					X	
<i>Discuss</i> atau berdiskusi	Memotivasi peserta didik yang berhasil dalam mengerjakan tugas tertentu dari LKPD untuk memberi bimbingan pada temannya yang belum menguasainya	Secara berkelompok mendiskusikan jawaban atas pertanyaan atau tugas yang telah mereka kerjakan					X	
<i>Explain</i> atau menjelaskan	<ul style="list-style-type: none"> Memastikan apa yang dijelaskan presenter benar secara ilmiah dan semua peserta didik memahami penjelasan tersebut 	Perwakilan peserta didik menjelaskan konsep esensial yang sudah dikuasainya di depan kelas					X	

	<ul style="list-style-type: none"> • Mendorong peserta didik lain untuk bertanya, membantah, atau menambahkan terhadap apa yang sudah dipresentasikan presenter dari kelompok lain • Menjelaskan konsep esensial yang belum dapat dikuasai seluruh peserta didik 							
<p><i>Create</i> atau mencipta</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menginspirasi peserta didik untuk mencetuskan ide-ide atau pemikiran kreatif • Membimbing peserta didik merealisasikan ide kreatifnya, membuat laporan dan melaporkannya 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pemikiran kreatif yang sudah mereka pikirkan secara mandiri 				x		

Kritik dan Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Mojokerto, 14 Januari 2025
Observer



(.....*Lutfia Rahmasati*.....)

**LEMBAR INSTRUMEN OBSERVASI KETERLAKSANAAN
PEMBELAJARAN MODEL RADEC**

Nama Observer : *Lucfia Rahmawati*
Jabatan : *Mahasiswa*
Tempat Observasi : *MAN kota Mojokerto*
Hari/tanggal : *Selasa , 19 Januari 2025*
Pertemuan : *2*

Pembelajaran

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : XI
Fase : E

Petunjuk Observer

1. Berikan tanda silang (x) pada kolom skor sesuai pedoman berikut:

- 5 : Kegiatan dilakukan dengan sangat baik
- 4 : Kegiatan dilakukan dengan baik
- 3 : Kegiatan dilakukan dengan cukup baik
- 2 : Kegiatan dilakukan dengan kurang baik
- 1 : Kegiatan dilakukan dengan tidak baik

2. Jika observer menemukan hal-hal lain selama pembelajaran dengan model pembelajaran RADEC, mohon observer menuliskan di lembar catatan yang tersedia.

Tahap Pembelajaran	Kegiatan		Skor					Keterangan
	Guru	Peserta didik	1	2	3	4	5	
<i>Read</i> atau membaca (Sebelum pembelajaran)	Membekali peserta didik dengan pertanyaan-pertanyaan pra pembelajaran yang sesuai dengan materi yang akan dipelajari pada pertemuan yang akan datang	Menggali informasi dari berbagai sumber baik sumber informasi cetak maupun sumber informasi online					X	
<i>Answer</i> atau menjawab (Sebelum Pembelajaran)	Memonitor dan memotivasi peserta didik untuk membaca dan mengerjakan tugas	Menjawab pertanyaan pra pembelajaran					X	
<i>Discuss</i> atau berdiskusi	Memotivasi peserta didik yang berhasil dalam mengerjakan tugas tertentu dari LKPD untuk memberi bimbingan pada temannya yang belum menguasainya	Secara berkelompok mendiskusikan jawaban atas pertanyaan atau tugas yang telah mereka kerjakan					X	
<i>Explain</i> atau menjelaskan	<ul style="list-style-type: none"> Memastikan apa yang dijelaskan presenter benar secara ilmiah dan semua peserta didik memahami penjelasan tersebut 	Perwakilan peserta didik menjelaskan konsep esensial yang sudah dikuasainya di depan kelas					X	

	<ul style="list-style-type: none"> • Mendorong peserta didik lain untuk bertanya, membantah, atau menambahkan terhadap apa yang sudah dipresentasikan presenter dari kelompok lain • Menjelaskan konsep esensial yang belum dapat dikuasai seluruh peserta didik 						
<i>Create</i> atau mencipta	<ul style="list-style-type: none"> • Menginspirasi peserta didik untuk mencetuskan ide-ide atau pemikiran kreatif • Membimbing peserta didik merealisasikan ide kreatifnya, membuat laporan dan melaporkannya 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pemikiran kreatif yang sudah mereka pikirkan secara mandiri 				x	

Kritik dan Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Mojokerto, 19 Januari 2025
Observer



(Lutfia Rahmawati)

Lampiran 19 Hasil Observasi Pembelajaran Observer 3

**LEMBAR INSTRUMEN OBSERVASI KETERLAKSANAAN
PEMBELAJARAN MODEL RADEC**

Nama Observer : Yeni Mukhlisoh
Jabatan : Mahasiswa
Tempat Observasi : MAN Kota Mojokerto
Hari/tanggal : Selasa / 14 Januari 2025
Pertemuan : 1

Pembelajaran

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : X/1
Fase : E

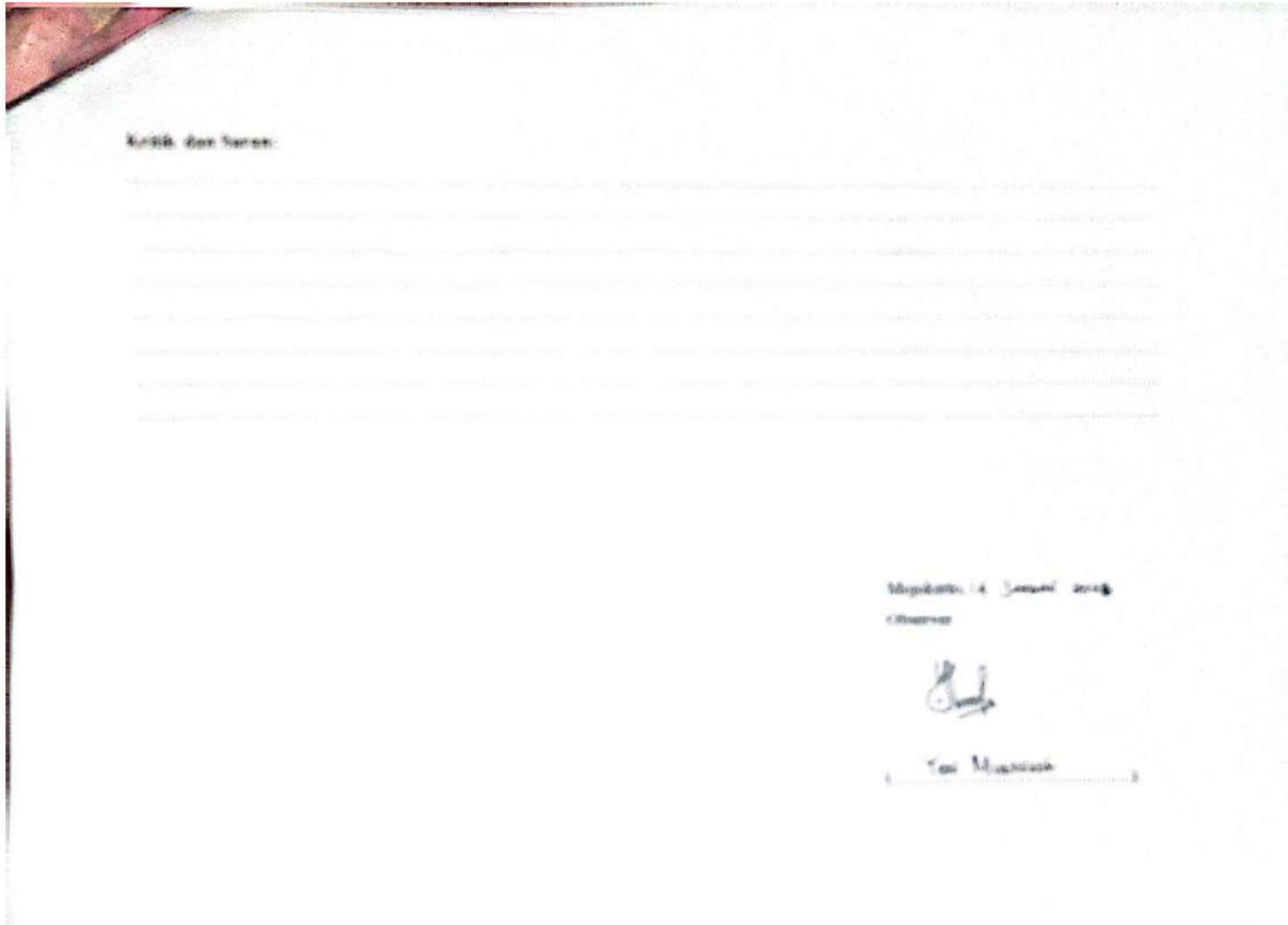
Petunjuk Observer

1. Berikan tanda silang (x) pada kolom skor sesuai pedoman berikut:
 - 5 : Kegiatan dilakukan dengan sangat baik
 - 4 : Kegiatan dilakukan dengan baik
 - 3 : Kegiatan dilakukan dengan cukup baik
 - 2 : Kegiatan dilakukan dengan kurang baik
 - 1 : Kegiatan dilakukan dengan tidak baik

2. Jika observer menemukan hal-hal lain selama pembelajaran dengan model pembelajaran RADEC, mohon observer menuliskan di lembar catatan yang tersedia.

Tahap Pembelajaran	Kegiatan		Skor					Keterangan
	Guru	Peserta didik	1	2	3	4	5	
<i>Read</i> atau membaca (Sebelum pembelajaran)	Membekali peserta didik dengan pertanyaan-pertanyaan pra pembelajaran yang sesuai dengan materi yang akan dipelajari pada pertemuan yang akan datang	Menggali informasi dari berbagai sumber baik sumber informasi cetak maupun sumber informasi online					×	
<i>Answer</i> atau menjawab (Sebelum Pembelajaran)	Memonitor dan memotivasi peserta didik untuk membaca dan mengerjakan tugas	Menjawab pertanyaan pra pembelajaran					×	
<i>Discuss</i> atau berdiskusi	Memotivasi peserta didik yang berhasil dalam mengerjakan tugas tertentu dari LKPD untuk memberi bimbingan pada temannya yang belum menguasainya	Secara berkelompok mendiskusikan jawaban atas pertanyaan atau tugas yang telah mereka kerjakan				×		
<i>Explain</i> atau menjelaskan	<ul style="list-style-type: none"> Memastikan apa yang dijelaskan presenter benar secara ilmiah dan semua peserta didik memahami penjelasan tersebut 	Perwakilan peserta didik menjelaskan konsep esensial yang sudah dikuasainya di depan kelas					×	

	<ul style="list-style-type: none"> • Mendorong peserta didik lain untuk bertanya, membantah, atau menambahkan terhadap apa yang sudah dipresentasikan presenter dari kelompok lain • Menjelaskan konsep esensial yang belum dapat dikuasai seluruh peserta didik 						
<i>Create</i> atau <i>mencipta</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Menginspirasi peserta didik untuk mencetuskan ide-ide atau pemikiran kreatif • Membimbing peserta didik merealisasikan ide kreatifnya, membuat laporan dan melaporkannya 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pemikiran kreatif yang sudah mereka pikirkan secara mandiri 				✕	



**LEMBAR INSTRUMEN OBSERVASI KETERLAKSANAAN
PEMBELAJARAN MODEL RADEC**

Nama Observer : Yeni Muchlisoh
Jabatan : Mahasiswa
Tempat Observasi : MAN Kota Mojokerto
Hari/tanggal : Selasa / 14 Januari 2025
Pertemuan : 2

Pembelajaran

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : X/1
Fase : E

Petunjuk Observer

1. Berikan tanda silang (x) pada kolom skor sesuai pedoman berikut:
 - 5 : Kegiatan dilakukan dengan sangat baik
 - 4 : Kegiatan dilakukan dengan baik
 - 3 : Kegiatan dilakukan dengan cukup baik
 - 2 : Kegiatan dilakukan dengan kurang baik
 - 1 : Kegiatan dilakukan dengan tidak baik

2. Jika observer menemukan hal-hal lain selama pembelajaran dengan model pembelajaran RADEC, mohon observer menuliskan di lembar catatan yang tersedia.

Tahap Pembelajaran	Kegiatan		Skor					Keterangan
	Guru	Peserta didik	1	2	3	4	5	
<i>Read</i> atau membaca (Sebelum pembelajaran)	Membekali peserta didik dengan pertanyaan-pertanyaan pra pembelajaran yang sesuai dengan materi yang akan dipelajari pada pertemuan yang akan datang	Menggali informasi dari berbagai sumber baik sumber informasi cetak maupun sumber informasi online					×	
<i>Answer</i> atau menjawab (Sebelum Pembelajaran)	Memonitor dan memotivasi peserta didik untuk membaca dan mengerjakan tugas	Menjawab pertanyaan pra pembelajaran					×	
<i>Discuss</i> atau berdiskusi	Memotivasi peserta didik yang berhasil dalam mengerjakan tugas tertentu dari LKPD untuk memberi bimbingan pada temannya yang belum menguasainya	Secara berkelompok mendiskusikan jawaban atas pertanyaan atau tugas yang telah mereka kerjakan					×	
<i>Explain</i> atau menjelaskan	<ul style="list-style-type: none"> Memastikan apa yang dijelaskan presenter benar secara ilmiah dan semua peserta didik memahami penjelasan tersebut 	Perwakilan peserta didik menjelaskan konsep esensial yang sudah dikuasainya di depan kelas				×		

	<ul style="list-style-type: none"> • Mendorong peserta didik lain untuk bertanya, membantah, atau menambahkan terhadap apa yang sudah dipresentasikan presenter dari kelompok lain • Menjelaskan konsep esensial yang belum dapat dikuasai seluruh peserta didik 							
<p><i>Create</i> atau mencipta</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menginspirasi peserta didik untuk mencetuskan ide-ide atau pemikiran kreatif • Membimbing peserta didik merealisasikan ide kreatifnya, membuat laporan dan melaporkannya 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pemikiran kreatif yang sudah mereka pikirkan secara mandiri 				X		

Kritik dan Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Mojokerto, 14 Januari 2025
Observer


(.....
Yenni Muchlisoh
.....)

Lampiran 20 Hasil Observasi Psikomotorik

LEMBAR OBSERVASI KEMAMPUAN PSIKOMOTORIK**Definisi Psikomotorik:**

Psikomotorik yang digunakan pada penelitian ini adalah keterampilan peserta didik dalam memahami, menyelesaikan, menerapkan, dan mengevaluasi permasalahan yang akan diselesaikan. Psikomotorik diamati selama proses pembelajaran dilaksanakan.

Petunjuk pengisian:

Berilah angka pada kolom skor sesuai keterampilan aktivitas yang ditampilkan oleh peserta didik berdasarkan penilaian psikomotorik.

Adapun kriteria penilaian adalah sebagai berikut:

Aspek Psikomotorik	No. Indikator	Indikator Psikomotorik	Keterangan	Skor
<i>Manipulating</i> (Manipulasi)	1	Menuliskan informasi dalam soal	Kurang	1
			Cukup	2
			Baik	3
	2	Merangkai jawaban sesuai dengan kriteria	Kurang	1
			Cukup	2
			Baik	3
<i>Communicating</i> (Komunikasi)	3	Menyampaikan ide-ide saat diskusi	Kurang	1
			Cukup	2
			Baik	3
	4	Mengajukan pertanyaan saat diskusi	Kurang	1
			Cukup	2
			Baik	3
	5	Menjawab pertanyaan saat diskusi	Kurang	1
			Cukup	2
			Baik	3
<i>Moving</i> (Bergerak)	6	Kerja sama peserta didik dalam proses diskusi	Kurang	1
			Cukup	2

			Baik	3
<i>Creating</i> (Menciptakan)	7	Membuat soal berbasis kontekstual yang sesuai dengan materi	Kurang	1
			Cukup	2
			Baik	3

MODUL AJAR MATEMATIKA SMA

MAN KOTA MOJOKERTO

NOVEMBER 2024

Konsep Utama: **Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel**

Capaian Pembelajaran:

Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner), dan persamaan eksponensial (berbasis sama) dan fungsi eksponensial.

Tujuan Pembelajaran :

1. Peserta didik dapat menyelesaikan soal sistem persamaan linear tiga variabel menggunakan metode eliminasi, substitusi, dan campuran.
2. Peserta didik dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel.

Pertemuan 1 (2x45 Menit)

- Peserta didik mampu memilih metode yang tepat untuk menyelesaikan sistem persamaan linear tiga variabel
- Peserta didik mampu menerapkan langkah-langkah metode dalam menyelesaikan sistem persamaan dan memperoleh nilai variabel.
- Peserta didik mampu memeriksa kebenaran solusi yang diperoleh dengan cara memasukkan nilai variabel ke dalam persamaan

Pertemuan 2 (2x45 Menit)

- Peserta didik mampu mengidentifikasi informasi penting dari masalah kontekstual
- Peserta didik mampu memodelkan masalah ke dalam sistem persamaan linear tiga variabel
- Peserta didik mampu menyelesaikan sistem persamaan linear tiga variabel dengan menggunakan metode yang dipilih secara akurat.

PERANGKAT AJAR MATEMATIKA

SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA)

Kata kunci: Variabel, Konstanta, dan Koefisien

Penyusun : ACHMAD MIFTACHUL ULUM
 Jenjang Sekolah : Sekolah Menengah Atas (SMA)
 Kelas : X (Sepuluh)
 Alokasi waktu : 1. 2 x 45 menit (**Pertemuan Pertama**)
 2. 2 x 45 menit (**Pertemuan Kedua**)

FASE CAPAIAN PEMBELAJARAN	ELEMEN
Fase E	Aljabar
TUJUAN PEMBELAJARAN	DOMAIN
1. Peserta didik dapat menyelesaikan soal sistem persamaan linear tiga variabel menggunakan metode eliminasi, substitusi, dan campuran. 2. Peserta didik dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel.	Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel
PERTANYAAN INTI/PEMANTIK	KOMPETENSI AWAL
Kamu memiliki tiga kegiatan (belajar, olahraga, dan waktu bersama keluarga) dengan total waktu yang terbatas setiap hari. Bagaimana kamu bisa mengatur alokasi waktu yang ideal untuk setiap kegiatan?	<ul style="list-style-type: none"> • Persamaan Linear Satu Variabel • Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
PROFIL PELAJAR PANCASILA	SARANA DAN PRASARANA
Beriman dan bertaqwa, Bermalar Kritis, Mandiri, Gotong royong.	<i>Buku ajar, e-modul, Whiteboard, marker, LKPD, LCD.</i>
TARGET PESERTA DIDIK	JUMLAH SISWA
Siswa reguler/tipikal Siswa dengan hambatan belajar Siswa cerdas istimewa berbakat istimewa (CIBI)	Jumlah siswa dalam pembelajaran untuk maksimal 32 siswa
KETERSEDIAAN MATERI	MODEL PEMBELAJARAN
Pengayaan untuk siswa CIBI atau yang berprestasi tinggi: Tidak /Ya Alternatif penjelasan, metode atau aktivitas untuk siswa yang sulit memahami konsep: Ya/ Tidak	<i>RADEC (Read, Answer, Discuss, Explain, and Creat)</i>
ASESMEN	KEGIATAN PEMBELAJARAN UTAMA

Bagaimana guru menilai ketercapaian tujuan pembelajaran? ❖ Asesmen Individu dan Kelompok Jenis Asesmen ❖ Performa dalam presentasi hasil ❖ Tertulis (tes objektif, esai)	Pengaturan Siswa: Berkelompok (5-7 orang) Metode: Membaca, Tanya Jawab, Diskusi, Presentasi, individu,
MATERI AJAR, ALAT DAN BAHAN	PERSIAPAN PEMBELAJARAN
Lembar Kerja Siswa: Bangun Ruang Bahan bacaan guru: B. K. Noormandiri.2022. <i>Matematika untuk SMA/MA Kelas X</i> . Jakarta:Penerbit Erlangga. Bahan bacaan siswa : B. K. Noormandiri.2022. <i>Matematika untuk SMA/MA Kelas X</i> . Jakarta:Penerbit Erlangga. Anggaran biaya : Print dan copy Lembar Kerja Siswa (@p250) = Rp20.000	Persiapan yang dilakukan sebelum pembelajaran dimulai: <ul style="list-style-type: none"> • Menguasai perencanaan dan materi pembelajaran • Menyiapkan Lembar Kerja peserta didik (LKPD), dan asesmen • LCD

URUTAN PEMBELAJARAN PERTEMUAN KE-1 (2x45 Menit)			
NO	KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	ALOKASI WAKTU
Kegiatan Pra-Pembelajaran			
1	Tahap <i>Read</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan <i>e-modul</i> (https://eyzine.com/flip-book/69ab8ad797.html) yang berisi soal tentang SPLTV dan metode penyelesaiannya. • Siswa diminta membaca materi pertemuan 1 secara mandiri dan mencatat hal-hal penting atau yang kurang dipahami. 	
2	Tahap <i>Answer</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk menjawab beberapa soal yang ada di dalam <i>e-modul</i> permasalahan terkait SPLTV 	
Kegiatan Pendahuluan			
1	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam, meminta salah seorang peserta didik untuk memimpin doa • Memeriksa kehadiran siswa, menyiapkan fisik dan psikis siswa untuk siap mengikuti kegiatan pembelajaran, misalnya memeriksa tempat duduk, alat tulis, dan mengajak siswa untuk memperhatikan apa yang akan disampaikan. • Guru memotivasi/memberikan apersepsi siswa dengan menampilkan gambar yang berhubungan dengan SPLTV dalam 	10 Menit

		<p>kehidupan sehari-hari. Terdapat 2 orang siswi membeli perlengkapan sekolah di Koprasi. Mereka membeli 3 buah perlengkapan sekolah yang sama, yaitu buku, bulpoin, dan penggaris.</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengulas kembali materi yang berhubungan dengan SPLTV. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. "Peserta didik dapat menyelesaikan soal sistem persamaan linear tiga variable menggunakan metode campuran." • Guru memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari SPLTV. 	
Kegiatan Inti			
1	Tahap <i>Discuss</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok (5-7 orang per kelompok) untuk berdiskusi tentang permasalahan yang diberikan oleh guru. • Setiap Kelompok diberikan LKPD I sebagai bahan diskusi • Setiap kelompok mendiskusikan jawaban yang berbeda dan mencoba menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari • Guru memberikan bimbingan dan mengarahkan diskusi bila diperlukan. 	30 Menit
2	Tahap <i>Explain</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Setiap kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka di depan kelas. • Kelompok lain dapat bertanya atau memberikan tanggapan terhadap penjelasan kelompok yang sedang presentasi. 	25 Menit
3	Tahap <i>Creat</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Setiap kelompok diminta untuk membuat proyek sederhana terkait penerapan SPLTV di masing-masing LKPD. Contohnya adalah membuat soal tentang SPLTV. 	15 Menit
Kegiatan Penutup			
1	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan. • Guru memberikan penugasan Asesmen Pertemuan 1 kepada siswa • Guru memberikan informasi awal tentang materi pembelajaran pada pertemuan berikutnya 	10 Menit

		<ul style="list-style-type: none"> Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan doa, memberikan pesan untuk tetap menjaga kesehatan, dan mengucapkan salam 	
--	--	--	--

URUTAN PEMBELAJARAN PERTEMUAN KE-2 (2x45 Menit)			
NO	KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	ALOKASI WAKTU
Kegiatan Pra-Pembelajaran			
1	Tahap <i>Read</i>	<ul style="list-style-type: none"> Siswa diminta membaca materi pertemuan 2 secara mandiri dan mencatat hal-hal penting atau yang kurang dipahami. 	
2	Tahap <i>Answer</i>	<ul style="list-style-type: none"> Siswa diminta untuk menjawab beberapa soal yang ada di dalam <i>e-modul</i> permasalahan terkait SPLTV 	
Kegiatan Pendahuluan			
1	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan salam, meminta salah seorang peserta didik untuk memimpin doa Memeriksa kehadiran siswa, menyiapkan fisik dan psikis siswa untuk siap mengikuti kegiatan pembelajaran, misalnya memeriksa tempat duduk, alat tulis, dan mengajak siswa untuk memperhatikan apa yang akan disampaikan. Guru memotivasi/memberikan apersepsi siswa dengan menampilkan gambar yang berhubungan dengan SPLTV dalam kehidupan sehari-hari. <i>Terdapat 2 orang siswi membeli perlengkapan sekolah di Koperasi. Mereka membeli 3 buah perlengkapan sekolah yang sama, yaitu buku, bulpoin, dan penggaris.</i>  <ul style="list-style-type: none"> Guru mengulas kembali materi yang berhubungan dengan SPLTV. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. "Peserta didik dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel." Guru memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari SPLTV. 	10 Menit
Kegiatan Inti			

1	Tahap <i>Discuss</i>	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok (5-7 orang per kelompok) untuk berdiskusi tentang permasalahan yang diberikan oleh guru. Setiap Kelompok diberikan LKPD II sebagai bahan diskusi Setiap kelompok mendiskusikan jawaban yang berbeda dan mencoba menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari Guru memberikan bimbingan dan mengarahkan diskusi bila diperlukan. 	30 Menit
2	Tahap <i>Explain</i>	<ul style="list-style-type: none"> Setiap kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka di depan kelas. Kelompok lain dapat bertanya atau memberikan tanggapan terhadap penjelasan kelompok yang sedang presentasi. 	25 Menit
3	Tahap <i>Creat</i>	<ul style="list-style-type: none"> Setiap kelompok diminta untuk membuat proyek sederhana terkait penerapan SPLTV di masing-masing LKPD. Contohnya adalah menyusun masalah kontekstual di kehidupan sehari-hari yang dapat diselesaikan dengan SPLTV, seperti perhitungan biaya produksi tiga produk yang saling berkaitan. 	15 Menit
Kegiatan Penutup			
1	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan. Guru memberikan penugasan Asesmen Pertemuan 2 kepada siswa Guru memberikan informasi awal tentang materi pembelajaran pada pertemuan berikutnya Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan doa, memberikan pesan untuk tetap menjaga kesehatan, dan mengucapkan salam 	10 Menit

ASESMEN TERTULIS PERTEMUAN 1

Soal

Kerjakan soal berikut dengan tepat!

Tentukan nilai-nilai dari setiap variabel pada SPLTV berikut ini:

- $$2x - 2y - 2z = 9$$

$$x - 6y - 3z = -28$$

$$3x + 2y + z = 16$$
- $$2x + 3y + 3z = 48$$

$$x + 2y - 2z = -2$$

$$3x - 5y + 4z = 30$$

**ASESMEN TERTULIS
PERTEMUAN 2**

Kerjakan soal dibawah ini:

1. Sebuah kios menjual bermacam-macam buah di antaranya apel, jeruk, dan pir. Deni membeli 2 kg ape, 2 kg jeruk, dan 1 kg pir sehingga harus membayar Rp 67.000. Sedangkan Kayis membeli 3 kg apel, 1 kg jenuk, dan 1 kg pir sehingga harus membayar Rp 61.000. Kemudian. Hamdan membeli 1 kg apel, 3 kg jeruk, dan 2 kg pir sehingga harus membayar Rp 80.000. Jika Ibad membeli 1 kg apel, 1 kg jeruk, dan 4 kg pir maka berapakah yang harus dibayar Ibad?
2. Saat pembelajaran seni budaya, peserta didik dibentuk kelompok untuk membuat suatu karya dari 3 pita yang berbeda. Kelompok 1 membawa 3 pita merah, 5 pita putih, dan 3 pita hitam dengan panjang total seluruh pita adalah 34 cm. Sedangkan kelompok 2 membawa 2 pita merah, 3 pita putih, dan 5 pita hitam dengan panjang total seluruh pita adalah 37 cm. Kemudian kelompok 3 membawa 1 pita merah, 3 pita putih, dan 4 pita hitam dengan panjang total seluruh pita adalah 29 cm. Jika kelompok 4 membawa 4 pita merah, 5 pita putih, dan 3 pita hitam, berapa Panjang seluruh pita yang dibawa oleh kelompok 4?

**KRITERIA PENGUKURAN KETERCAPAIAN TUJUAN PEMBELAJARAN
RUBRIK PENILAIAN INDIVIDU**

Tujuan Pembelajaran	Indikator Ketercapaian Pembelajaran	Asesmen
Peserta didik dapat menyelesaikan soal sistem persamaan linear tiga variable menggunakan metode eliminasi, substitusi, dan campuran.	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mampu memilih metode yang tepat untuk menyelesaikan sistem persamaan linear tiga variabel • Peserta didik mampu menerapkan langkah-langkah metode dalam menyelesaikan sistem persamaan dan memperoleh nilai variabel. • Peserta didik mampu memeriksa kebenaran solusi yang diperoleh dengan cara memasukkan nilai variabel ke dalam persamaan 	1
Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mampu mengidentifikasi informasi penting dari masalah kontekstual • Peserta didik mampu memodelkan masalah ke 	2

linear tiga variabel.	dalam sistem persamaan linear tiga variabel	
	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mampu menyelesaikan sistem persamaan linear tiga variabel dengan menggunakan metode yang dipilih secara akurat. 	

Rubrik Penilaian Asesment Tertulis Pertemuan 1

No	Jawaban Siswa	Skor
1	<p>Diketahui</p> $2x - 2y - 2z = 9$ $x - 6y - 3z = -28$ $3x + 2y + z = 16$ <p>Ditanya: Nilai dari variable x, y, dan z?</p>	4
	<p>Eliminasi variabel x pada persamaan I dan II</p> $\begin{array}{r} 2x - 2y - 2z = 9 \quad \times 1 2x - 2y - 2z = 9 \\ x - 6y - 3z = -28 \quad \times 2 2x - 12y - 6z = -56 - \\ \hline 10y + 4z = 65 \quad (\text{Pers IV}) \end{array}$ <p>Eliminasi variabel x pada persamaan II dan III</p> $\begin{array}{r} x - 6y - 3z = -28 \quad \times 3 3x - 18y - 9z = -84 \\ 3x + 2y + z = 16 \quad \times 3 3x + 2y + z = 16 - \\ \hline -20y - 10z = -100 \quad (\text{Pers V}) \end{array}$ <p>Dari hasil eliminasi di atas, diperoleh</p> $10y + 4z = 65 \quad (\text{Pers IV})$ $-20y - 10z = -100 \quad (\text{Pers V})$ <p>Eliminasi y dengan menyamakan koefisien persamaan IV dan V</p> $\begin{array}{r} 10y + 4z = 65 \quad \times 2 20y + 8z = 130 \\ -20y - 10z = -100 \quad \times 1 -20y - 10z = -100 + \\ \hline -2z = 30 \\ z = -15 \end{array}$ <p>Substitusi z ke persamaan V</p> $-20y - 10z = -100$ $-20y - 10(-15) = -100$ $-20y + 150 = -100$ $-20y = -250$ $y = 12,5$ <p>Substitusikan y dan z ke persamaan II</p> $x - 6y - 3z = -28$ $x - 6(12,5) - 3(-15) = -28$ $x - 75 + 45 = -28$ $x = 2$	4
	Sehingga diperoleh	4

	$x = 2$ $y = 12.5$ $z = -15$	
2	<p>Diketahui:</p> $2x + 3y + 3z = 17$ $x + 2y - 2z = -1$ $3x - 5y + 4z = 5$ <p>Ditanya: Nilai dari x, y, dan z?</p> <p>Eliminasi variabel x pada persamaan I dan II</p> $\begin{array}{r} 2x + 3y + 3z = 17 \quad \times 1 \quad 2x + 3y + 3z = 17 \\ x + 2y - 2z = -1 \quad \times 2 \quad 2x + 4y - 4z = -2 \quad - \\ \hline -y + 7z = 19 \quad \text{(Pers IV)} \end{array}$ <p>Eliminasi variabel x pada persamaan II dan III</p> $\begin{array}{r} x + 2y - 2z = -1 \quad \times 3 \quad 3x + 6y - 6z = -3 \\ 3x - 5y + 4z = 5 \quad \times 1 \quad 3x - 5y + 4z = 5 \quad - \\ \hline 11y - 10z = -8 \quad \text{(Pers V)} \end{array}$ <p>Dari hasil eliminasi di atas, diperoleh</p> $\begin{array}{r} -y + 7z = 19 \quad \text{(Pers IV)} \\ 11y - 10z = -8 \quad \text{(Pers V)} \end{array}$ <p>Eliminasi z dengan menyamakan koefisien persamaan IV dan V</p> $\begin{array}{r} -y + 7z = 19 \quad \times 11 \quad -11y + 77z = 209 \\ 11y - 10z = -8 \quad \times 1 \quad 11y - 10z = -8 \quad + \\ \hline 67z = 201 \\ z = 3 \end{array}$ <p>Substitusi z ke persamaan IV</p> $\begin{array}{r} -y + 7z = 19 \\ -y + 7(3) = 19 \\ -y + 21 = 19 \\ -y = -2 \\ y = 2 \end{array}$ <p>Substitusikan y dan z ke persamaan II</p> $\begin{array}{r} x + 2y - 2z = -1 \\ x + 2(2) - 2(3) = -1 \\ x + 4 - 6 = -1 \\ x = 1 \end{array}$	
	<p>Sehingga diperoleh</p> $x = 1$ $y = 2$ $z = 3$	

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Nilai yang diperoleh}}{24} \times 100\%$$

Rubrik Penilaian Asesment Tertulis Pertemuan 2

No.	Jawaban Siswa	Poin
1	<p>Diket : Deni = 2 kg apel, 2 kg jeruk, 1 kg pir, Rp 67.000.00 Kayis = 3 kg apel, 1 kg jeruk, 1 kg pir, Rp 61.000.00 Hamdan = 1 kg apel, 3 kg jeruk, 2 kg pir, Rp 80.000.00 x = Harga apel y = Harga jeruk z = Harga pir</p> <p>Dit : Berapa harga 1 kg apel, 1 kg jeruk, dan 4 kg pir?</p>	4 Poin
	<p>Persamaan</p> $2x + 2y + z = 67.000$ $3x + y + z = 61.000$ $x + 3y + 2z = 80.000$ <p>Eliminasi variabel x pada persamaan I dan II</p> $2x + 2y + z = 67.000 \quad \times 3 \quad 6x + 6y + 3z = 201.000$ $3x + y + z = 61.000 \quad \times 2 \quad 6x + 2y + 2z = 122.000 -$ $4y + z = 79.000 \quad (\text{Per IV})$ <p>Eliminasi variabel x pada persamaan II dan III</p> $2x + 2y + z = 67.000 \quad \times 1 \quad 2x + 2y + z = 67.000$ $x + 3y + 2z = 80.000 \quad \times 2 \quad 2x + 6y + 4z = 160.000 -$ $-4y - 3z = -93.000 \quad (\text{Per V})$ <p>Eliminasi variabel y pada persamaan IV dan V</p> $4y + z = 79.000 \quad \times 1 \quad 4y + z = 79.000$ $-4y - 3z = -93.000 \quad \times 1 \quad -4y - 3z = -93.000 -$ $4z = 172.000$ $z = 43.000$ <p>Substitusi z pada persamaan IV</p> $4y + z = 79.000$ $4y + (43.000) = 79.000$ $4y = 36.000$ $y = 9.000$ <p>Substitusi y dan z ke persamaan</p> $3x + y + z = 61.000$ $3x + (9.000) + (43.000) = 61.000$ $3x = 9.000$ $x = 3.000$ <p>Sehingga dapat dinyatakan</p> $x = 3.000$ $y = 9.000$ $z = 43.000$	4 Poin

	<p>Harga 1 kg apel, 1 kg jeruk, dan 4 kg pir adalah</p> $x + y + 4z =$ $3.000 + 9.000 + 4(43.000) = 184.000$	4 Poin
2	<p>Diketahui:</p> <p>x = Panjang pita merah per cm</p> <p>y = Panjang pita putih per cm</p> <p>z = Panjang pita hitam per cm</p> <p>Ditanya:</p> <p>Berapa panjang 4 pita merah, 5 pita putih, dan 3 pita hitam?</p>	4 Poin
	<p>Persamaan</p> $3x + 5y + 3z = 34$ $2x + 3y + 5z = 37$ $x + 3y + 4z = 29$ <p>Eliminasi variabel x pada persamaan I dan II</p> $\begin{array}{r} 3x + 5y + 3z = 34 \quad \times 2 6x + 10y + 6z = 68 \\ 2x + 3y + 5z = 37 \quad \times 3 6x + 9y + 15z = 111 \\ \hline y - 9z = - 43 \quad \text{(Pers IV)} \end{array}$ <p>Eliminasi variabel x pada persamaan II dan III</p> $\begin{array}{r} 2x + 3y + 5z = 37 \quad \times 1 2x + 3y + 5z = 37 \\ x + 3y + 4z = 29 \quad \times 2 2x + 6y + 8z = 58 \\ \hline - 3y - 3z = - 21 \quad \text{(Pers V)} \end{array}$ <p>Dari hasil eliminasi di atas, diperoleh</p> $y - 9z = - 43 \quad \text{(Pers IV)}$ $- 3y - 3z = - 21 \quad \text{(Pers V)}$ <p>Eliminasi y dengan menyamakan koefisien persamaan IV dan V</p> $\begin{array}{r} y - 9z = - 43 \quad \times 3 3y - 27z = - 129 \\ - 3y - 3z = - 21 \quad \times 1 - 3y - 3z = - 21 \\ \hline - 30z = - 150 \\ z = 5 \end{array}$ <p>Substitusi z ke persamaan V</p> $y - 9z = - 43$ $y - 9(5) = - 43$ $y - 45 = - 43$ $y = 2$ <p>Substitusikan y dan z ke persamaan III</p> $x + 3y + 4z = 29$ $x + 3(2) + 4(5) = 29$ $x + 6 + 20 = 29$ $x = 3$ <p>sehingga diperoleh</p> $x = 3$ $y = 2$ $z = 5$	4 Poin
	Jadi panjang dari pita merah, putih, dan hitam adalah	4

Panjang pita merah = 3 cm Panjang pita putih = 2 cm Panjang pita hitam = 5 cm Panjang 4 pita merah, 5 pita putih, dan 3 pita hitam adalah $4x + 5y + 3z =$ $4(3) + 5(2) + 3(5) =$ $12 + 10 + 15 = 37 \text{ cm}$	Poin
--	------

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Nilai yang diperoleh}}{24} \times 100\%$$

RUBRIK PENILAIAN KELOMPOK

No.	Indikator	Bagian LKPD	Skor			
			1	2	3	4
1	Peserta didik dapat memodelkan masalah ke dalam sistem persamaan linear tiga variabel.	Aktivitas 1	Terisi namun tidak benar atau $\leq 25\%$	Terisi namun tidak benar atau $> 25\%$ sampai $\leq 65\%$	Terisi namun tidak benar atau $> 65\%$ sampai $\leq 85\%$	Terisi namun tidak benar atau $> 85\%$
2	Peserta didik dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel.	Aktivitas 2	Terisi namun tidak benar atau $\leq 25\%$	Terisi namun tidak benar atau $> 25\%$ sampai $\leq 65\%$	Terisi namun tidak benar atau $> 65\%$ sampai $\leq 85\%$	Terisi namun tidak benar atau $> 85\%$

Nilai = skor yang didapatkan / 4 \times 10

KRITERIA KETERCAPIAN TUJUAN PEMBELAJARAN (KKTP)

SKALA PENILAIAN		
Nilai	Interval	Keterangan
A	81-100	Sangat Baik
B	71-80	Baik
C	61-70	Cukup
D	0-60	Belum Berkembang

Format Penilaian KKTP

Nama :

Kelas/Fase :

Tujuan Pembelajaran	Indikator KKTP	Nilai	Keterangan
Peserta didik dapat menyelesaikan soal sistem persamaan linear tiga variabel menggunakan metode eliminasi, substitusi, dan campuran.	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mampu memilih metode yang tepat untuk menyelesaikan sistem persamaan linear tiga variabel • Peserta didik mampu menerapkan langkah-langkah metode dalam menyelesaikan sistem persamaan dan memperoleh nilai variabel. • Peserta didik mampu memeriksa kebenaran solusi yang diperoleh dengan cara memasukkan nilai variabel ke dalam persamaan 		
Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel.	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mampu mengidentifikasi informasi penting dari masalah kontekstual • Peserta didik mampu memodelkan masalah ke dalam sistem persamaan linear tiga variabel • Peserta didik mampu menyelesaikan sistem persamaan linear tiga variabel dengan menggunakan metode yang dipilih secara akurat. 		

➤ PENGAYAAN

- ❖ Pengayaan diberikan untuk menambah wawasan peserta didik mengenai materi pembelajaran yang dapat diberikan kepada peserta didik yang telah tuntas mencapai Capaian Pembelajaran (CP).
- ❖ Pengayaan dapat ditagihkan atau tidak ditagihkan, sesuai kesepakatan dengan peserta didik.

- ❖ Berdasarkan hasil analisis penilaian, peserta didik yang sudah mencapai ketuntasan belajar diberi kegiatan pembelajaran pengayaan untuk perluasan atau pendalaman materi.
- ❖ Peserta didik diinstruksikan untuk membuat sebuah soal dari permasalahan sehari-hari yang bertema materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel, kemudian peserta didik menjawab permasalahan tersebut

➤ **REMIDIAL**

- ❖ Remedial dapat diberikan kepada peserta didik yang capaian pembelajarannya belum tuntas.
- ❖ Guru memberi semangat kepada peserta didik yang belum tuntas.
- ❖ Guru akan memberikan tugas bagi peserta didik yang belum tuntas dalam bentuk pembelajaran ulang, bimbingan perorangan, belajar kelompok, pemanfaatan tutor sebaya bagi peserta didik yang belum mencapai ketuntasan belajar sesuai hasil analisis penilaian.
- ❖ Peserta didik mencari permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan materi SPLTV, kemudian memodelkan permasalahan tersebut kedalam ide matematika.

➤ **REFLEKSI GURU DAN PESERTA DIDIK**

Refleksi Guru

- a) Apakah pembelajaran yang saya lakukan sudah sesuai dengan apa yang saya rencanakan?
- b) Bagian rencana pembelajaran manakah yang sulit dilakukan?
- c) Apa yang dapat saya lakukan untuk mengatasi hal tersebut?
- d) Berapa persen peserta didik yang berhasil mencapai tujuan pembelajaran?
- e) Apa kesulitan yang dialami oleh peserta didik yang belum mencapai tujuan pembelajaran?
- f) Apa yang akan saya lakukan untuk membantu mereka?

Refleksi Peserta didik

- a) Apakah kalian memahami konsep materi yang dipelajari hari ini?
- b) Pada bagian mana yang belum kalian pahami?
- c) Apakah LKPD membantu kalian memahami materi hari ini?

➤ **GLOSARIUM**

Kalimat terbuka	: sebuah kalimat yang memiliki variabel atau memuat variable
Persamaan	: kalimat terbuka yang memuat tanda sama dengan
Persamaan linear	: Persamaan yang setiap sukunya mengandung konstanta dengan variabel berderajat satu atau tunggal
Persamaan linear tiga variabel	: Persamaan linear yang memiliki tiga variabel dan memiliki pangkat yang sama, yaitu pangkat 1
Sistem persamaan linear	: Sistem persamaan yang memuat lebih dari satu

tiga variabel (SPLTV)	: persamaan linear tiga variabel dengan himpunan variabel yang sama dan memiliki pangkat yang sama, yaitu pangkat 1
Penyelesaian SPLTV	: Bilangan pengganti dari variabel pada daerah definisi persamaan yang membuat persamaan menjadi pernyataan yang benar
Metode substitusi	: Sebuah metode pengerjaan persamaan linear dengan cara mengganti salah satu variabelnya dari salah satu persamaan dengan variabel yang diperoleh dari persamaan linear yang lainnya
Metode eliminasi	: Sebuah metode pengerjaan sistem persamaan linear dengan cara menghilangkan salah satu variabelnya dengan cara menambahkan atau mengurangi dengan menyamakan koefisien yang akan dihilangkan tanpa memperhatikan nilai positif maupun nilai negatif
Metode campuran	: Sebuah metode pengerjaan SPLTV dengan menggunakan eliminasi dan substitusi

➤ **DAFTAR PUSTAKA**

- Sudianto, Manullang, dkk. 2017. *Matematika SMA/MA/SMK/MAK Kelas X*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI
- Muklis. 2022. *Buku Interaktif MATEMATIKA untuk SMA/ MA/ SMK/ MAK Kelas X*. Klaten : PT Intan Pariwara

Mojokerto, 17 Oktober 2024

Mengetahui,

Kepala Sekolah MAN Kota Mojokerto

Guru Mapel Matematika

Drs. Abd. Salam, M.Sc
NIP. 196806251996031001

Achmad Miftachul Ulum
NIM. 210108110046

Lampiran 22 Modul Ajar Konvensional

MODUL AJAR MATEMATIKA SMA

MAN KOTA MOJOKERTO

NOVEMBER 2024

Konsep Utama: Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel**Capaian Pembelajaran:**

Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner), dan persamaan eksponensial (berbasis sama) dan fungsi eksponensial.

Tujuan Pembelajaran :

1. Peserta didik dapat menyelesaikan soal sistem persamaan linear tiga variabel menggunakan metode eliminasi, substitusi, dan campuran.
2. Peserta didik dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel.

Pertemuan 1 (2x45 Menit)

- Peserta didik mampu memilih metode yang tepat untuk menyelesaikan sistem persamaan linear tiga variabel
- Peserta didik mampu menerapkan langkah-langkah metode dalam menyelesaikan sistem persamaan dan memperoleh nilai variabel.
- Peserta didik mampu memeriksa kebenaran solusi yang diperoleh dengan cara memasukkan nilai variabel ke dalam persamaan

Pertemuan 2 (2x45 Menit)

- Peserta didik mampu mengidentifikasi informasi penting dari masalah kontekstual
- Peserta didik mampu memodelkan masalah ke dalam sistem persamaan linear tiga variabel
- Peserta didik mampu menyelesaikan sistem persamaan linear tiga variabel dengan menggunakan metode yang dipilih secara akurat.

PERANGKAT AJAR

MATEMATIKA

SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA)

Kata kunci: Variabel, Konstanta, dan Koefisien

Penyusun : ACHMAD MIFTACHUL ULUM
 Jenjang Sekolah : Sekolah Menengah Atas (SMA)
 Kelas : X (Sepuluh)
 Alokasi waktu : 1. 2 x 45 menit (**Pertemuan Pertama**)
 2. 2 x 45 menit (**Pertemuan Kedua**)

FASE CAPAIAN PEMBELAJARAN	ELEMEN
Fase E	Aljabar
TUJUAN PEMBELAJARAN	DOMAIN
<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dapat menyelesaikan soal sistem persamaan linear tiga variabel menggunakan metode eliminasi, substitusi, dan campuran. 2. Peserta didik dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel. 	Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel
PERTANYAAN INTI/PEMANTIK	KOMPETENSI AWAL
Kamu memiliki tiga kegiatan (belajar, olahraga, dan waktu bersama keluarga) dengan total waktu yang terbatas setiap hari. Bagaimana kamu bisa mengatur alokasi waktu yang ideal untuk setiap kegiatan?	<ul style="list-style-type: none"> • Persamaan Linear Satu Variabel • Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
PROFIL PELAJAR PANCASILA	SARANA DAN PRASARANA
Beriman dan bertaqwa, Bermalar Kritis, Mandiri, Gotong royong.	Buku Ajar, <i>Whiteboard</i> , <i>marker</i> , <i>LKPD</i> , <i>LCD</i> .
TARGET PESERTA DIDIK	JUMLAH SISWA
Siswa reguler/tipikal Siswa dengan hambatan belajar Siswa cerdas istimewa berbakat istimewa (CIBI)	Jumlah siswa dalam pembelajaran untuk maksimal 32 siswa
KETERSEDIAAN MATERI	MODEL PEMBELAJARAN
Pengayaan untuk siswa CIBI atau yang berprestasi tinggi: Tidak Ya Alternatif penjelasan, metode atau aktivitas untuk siswa yang sulit memahami konsep: Ya/ Tidak	Konvensional

ASESMEN	KEGIATAN PEMBELAJARAN UTAMA
Bagaimana guru menilai ketercapaian tujuan pembelajaran? ❖ Asesmen Individu dan Kelompok Jenis Asesmen ❖ Performa dalam presentasi hasil ❖ Tertulis (tes objektif, esai)	Pengaturan Siswa: Berkelompok (5-7 orang) Metode: Ceramah, Tanya Jawab, Diskusi, Presentasi.
MATERI AJAR, ALAT DAN BAHAN	PERSIAPAN PEMBELAJARAN
Lembar Kerja Siswa: Bangun Ruang Bahan bacaan guru: B. K. Noormandiri.2022. <i>Matematika untuk SMA/MA Kelas X</i> Jakarta:Penerbit Erlangga. Bahan bacaan siswa : B. K. Noormandiri.2022. <i>Matematika untuk SMA/MA Kelas X</i> Jakarta:Penerbit Erlangga. Anggaran biaya : Print dan copy Lembar Kerja Siswa (@p250) = Rp20.000	Persiapan yang dilakukan sebelum pembelajaran dimulai: <ul style="list-style-type: none"> • Menguasai perencanaan dan materi pembelajaran • Menyiapkan Lembar Kerja peserta didik (LKPD), dan asesmen • LCD

URUTAN KEGIATAN PEMBELAJARAN PERTEMUAN KE-1 (2x45 menit)
Kegiatan Pendahuluan (10 menit) <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam, meminta salah seorang peserta didik untuk memimpin doa • Memeriksa kehadiran siswa, menyiapkan fisik dan psikis siswa untuk siap mengikuti kegiatan pembelajaran, misalnya memeriksa tempat duduk, alat tulis, dan mengajak siswa untuk memperhatikan apa yang akan disampaikan. • Guru memotivasi/memberikan apersepsi siswa dengan menghubungkan materi SPLTV dalam kehidupan sehari-hari. • Guru mengulas kembali materi yang berhubungan dengan SPLTV. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. "Pada kegiatan pembelajaran hari ini, kalian diharapkan bisa menentukan SPLTV." • Guru memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari SPLTV.
Kegiatan Inti
1. Penjelasan Materi (20 Menit) <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan konsep dasar SPLTV dan metode penyelesaiannya. • Guru memberikan contoh SPLTV sederhana dan menunjukkan cara menyelesaikannya menggunakan metode eliminasi dan substitusi.
2. Diskusi Kelompok (30 Menit) <ul style="list-style-type: none"> • Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok (5-7 orang per kelompok) untuk berdiskusi tentang permasalahan yang diberikan oleh guru.

<ul style="list-style-type: none"> • Setiap Kelompok diberikan LKPD sebagai bahan diskusi • Setiap kelompok mendiskusikan jawaban yang berbeda dan mencoba menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari • Guru memberikan bimbingan dan mengarahkan diskusi bila diperlukan.
3. Presentasi Hasil Diskusi (20 Menit)
<ul style="list-style-type: none"> • Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi mereka dan metode penyelesaian yang mereka gunakan. • Kelompok lain dapat memberikan masukan atau bertanya
Kegiatan Penutup (10 menit)
<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan. • Guru memberikan penugasan Asesmen Pertemuan 1 kepada siswa • Guru memberikan informasi awal tentang materi pembelajaran pada pertemuan berikutnya • Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan doa, memberikan pesan untuk tetap menjaga kesehatan, dan mengucapkan salam

URUTAN KEGIATAN PEMBELAJARAN PERTEMUAN KE-2 (2x45 menit)
Kegiatan Pendahuluan (10 menit)
<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam, meminta salah seorang peserta didik untuk memimpin doa • Memeriksa kehadiran siswa, menyiapkan fisik dan psikis siswa untuk siap mengikuti kegiatan pembelajaran, misalnya memeriksa tempat duduk, alat tulis, dan mengajak siswa untuk memperhatikan apa yang akan disampaikan. • Guru memotivasi/memberikan apersepsi siswa dengan menghubungkan materi SPLTV dalam kehidupan sehari-hari. • Guru mengulas kembali materi yang berhubungan dengan SPLTV. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. "Pada kegiatan pembelajaran hari ini, kalian diharapkan bisa menentukan SPLTV." • Guru memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari SPLTV.
Kegiatan Inti
1. Penjelasan Materi (20 Menit)
<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan konsep dasar SPLTV dan metode penyelesaiannya. • Guru memberikan contoh SPLTV sederhana dan menunjukkan cara menyelesaikannya menggunakan metode eliminasi dan substitusi.
2. Diskusi Kelompok (30 Menit)
<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok (5-7 orang per kelompok) untuk berdiskusi tentang permasalahan yang diberikan oleh guru. • Setiap Kelompok diberikan LKPD sebagai bahan diskusi • Setiap kelompok mendiskusikan jawaban yang berbeda dan mencoba menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari • Guru memberikan bimbingan dan mengarahkan diskusi bila diperlukan.
3. Presentasi Hasil Diskusi (20 Menit)
<ul style="list-style-type: none"> • Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi mereka dan metode penyelesaian yang mereka gunakan.

- Kelompok lain dapat memberikan masukan atau bertanya

Kegiatan Penutup (10 menit)

- Peserta didik melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan.
- Guru memberikan penugasan Asesmen Pertemuan 1 kepada siswa
- Guru memberikan informasi awal tentang materi pembelajaran pada pertemuan berikutnya
- Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan doa, memberikan pesan untuk tetap menjaga kesehatan, dan mengucapkan salam

**ASESMEN TERTULIS
PERTEMUAN 1**

Kerjakan soal berikut dengan tepat!

Tentukan nilai-nilai dari setiap variabel pada SPLTV berikut ini:

- $2x - 2y - 2z = 9$
 $x - 6y - 3z = -28$
 $3x + 2y + z = 16$
- $2x + 3y + 3z = 48$
 $x + 2y - 2z = -2$
 $3x - 5y + 4z = 30$

**ASESMEN TERTULIS
PERTEMUAN 2**

Kerjakan soal dibawah ini:

- Sebuah kios menjual bermacam-macam buah di antaranya apel, jeruk, dan pir. Deni membeli 2 kg ape, 2 kg jeruk, dan 1 kg pir sehingga harus membayar Rp 67.000. Sedangkan Kayis membeli 3 kg apel, 1 kg jeruk, dan 1 kg pir sehingga harus membayar Rp 61.000. Kemudian Hamdan membeli 1 kg apel, 3 kg jeruk, dan 2 kg pir sehingga harus membayar Rp 80.000. Jika Ibad membeli 1 kg apel, 1 kg jeruk, dan 4 kg pir maka berapakah yang harus dibayar Ibad?
- Saat pembelajaran seni budaya, peserta didik dibentuk kelompok untuk membuat suatu karya dari 3 pita yang berbeda. Kelompok 1 membawa 3 pita merah, 5 pita putih, dan 3 pita hitam dengan panjang total seluruh pita adalah 34 cm. Sedangkan kelompok 2 membawa 2 pita merah, 3 pita putih, dan 5 pita hitam dengan panjang total seluruh pita adalah 37 cm. Kemudian kelompok 3 membawa 1 pita merah, 3 pita putih, dan 4 pita hitam dengan panjang total seluruh pita adalah 29 cm. Jika kelompok 4 membawa 4 pita merah, 5 pita putih, dan 3 pita hitam, berapa Panjang seluruh pita yang dibawa oleh kelompok 4?

**KRITERIA PENGUKURAN KETERCAPAIAN TUJUAN PEMBELAJARAN
RUBRIK PENILAIAN INDIVIDU**

Tujuan Pembelajaran	Indikator Ketercapaian Pembelajaran	Asesmen
Peserta didik dapat menyelesaikan soal sistem persamaan linear tiga variabel menggunakan metode eliminasi, substitusi, dan campuran.	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mampu memilih metode yang tepat untuk menyelesaikan sistem persamaan linear tiga variabel • Peserta didik mampu menerapkan langkah-langkah metode dalam menyelesaikan sistem persamaan dan memperoleh nilai variabel. • Peserta didik mampu memeriksa kebenaran solusi yang diperoleh dengan cara memasukkan nilai variabel ke dalam persamaan 	1
Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel.	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mampu mengidentifikasi informasi penting dari masalah kontekstual • Peserta didik mampu memodelkan masalah ke dalam sistem persamaan linear tiga variabel • Peserta didik mampu menyelesaikan sistem persamaan linear tiga variabel dengan menggunakan metode yang dipilih secara akurat. 	2

Rubrik Penilaian Asesment Tertulis Pertemuan 1

No	Jawaban Siswa	Skor
1	<p>Diketahui</p> $2x - 2y - 2z = 9$ $x - 6y - 3z = -28$ $3x + 2y + z = 16$ <p>Ditanya: Nilai dari variable x, y, dan z?</p>	4
	<p>Eliminasi variabel x pada persamaan I dan II</p> $\begin{array}{r l} 2x - 2y - 2z = 9 & \times 1 \\ x - 6y - 3z = -28 & \times 2 \end{array}$ $\begin{array}{r} 2x - 2y - 2z = 9 \\ \underline{2x - 12y - 6z = -56} \\ 10y + 4z = 65 \quad (\text{Pers IV}) \end{array}$ <p>Eliminasi variabel x pada persamaan II dan III</p> $\begin{array}{r l} x - 6y - 3z = -28 & \times 3 \\ 3x + 2y + z = 16 & \times 3 \end{array}$ $\begin{array}{r} 3x - 18y - 9z = -84 \\ \underline{3x + 2y + z = 16} \\ -20y - 10z = -100 \quad (\text{Pers V}) \end{array}$ <p>Dari hasil eliminasi di atas, diperoleh</p> $10y + 4z = 65 \quad (\text{Pers IV})$ $-20y - 10z = -100 \quad (\text{Pers V})$ <p>Eliminasi y dengan menyamakan koefisien persamaan IV dan V</p> $\begin{array}{r l} 10y + 4z = 65 & \times 2 \\ -20y - 10z = -100 & \times 1 \end{array}$ $\begin{array}{r} 20y + 8z = 130 \\ \underline{-20y - 10z = -100} \\ 18z = 30 \end{array}$	4

	$-2z = 30$ $z = -15$ <p>Substitusi z ke persamaan V</p> $-20y - 10z = -100$ $-20y - 10(-15) = -100$ $-20y + 150 = -100$ $-20y = -250$ $y = 12,5$ <p>Substitusikan y dan z ke persamaan II</p> $x - 6y - 3z = -28$ $x - 6(12,5) - 3(-15) = -28$ $x - 75 + 45 = -28$ $x = 2$	
	<p>Sehingga diperoleh</p> $x = 2$ $y = 12,5$ $z = -15$	4
2	<p>Diketahui:</p> $2x + 3y + 3z = 17$ $x + 2y - 2z = -1$ $3x - 5y + 4z = 5$ <p>Ditanya: Nilai dari x, y, dan z?</p> <p>Eliminasi variabel x pada persamaan I dan II</p> $2x + 3y + 3z = 17 \quad \times 1 \quad 2x + 3y + 3z = 17$ $x + 2y - 2z = -1 \quad \times 2 \quad 2x + 4y - 4z = -2 \quad -$ $-y + 7z = 19 \quad \text{(Pers IV)}$ <p>Eliminasi variabel x pada persamaan II dan III</p> $x + 2y - 2z = -1 \quad \times 3 \quad 3x + 6y - 6z = -3$ $3x - 5y + 4z = 5 \quad \times 1 \quad 3x - 5y + 4z = 5 \quad -$ $11y - 10z = -8 \quad \text{(Pers V)}$ <p>Dari hasil eliminasi di atas, diperoleh</p> $-y + 7z = 19 \quad \text{(Pers IV)}$ $11y - 10z = -8 \quad \text{(Pers V)}$ <p>Eliminasi z dengan menyamakan koefisien persamaan IV dan V</p> $-y + 7z = 19 \quad \times 11 \quad -11y + 77z = 209$ $11y - 10z = -8 \quad \times 1 \quad 11y - 10z = -8 \quad +$ $67z = 201$ $z = 3$ <p>Substitusi z ke persamaan IV</p> $-y + 7z = 19$ $-y + 7(3) = 19$ $-y + 21 = 19$	

	$-y = -2$ $y = 2$ Substitusikan y dan z ke persamaan II $x + 2y - 2z = -1$ $x + 2(2) - 2(3) = -1$ $x + 4 - 6 = -1$ $x = 1$	
	Sehingga diperoleh $x = 1$ $y = 2$ $z = 3$	

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Nilai yang diperoleh}}{24} \times 100\%$$

Rubrik Penilaian Asesment Tertulis Pertemuan 2

No.	Jawaban Siswa	Poin
1	<p>Diket : Deni = 2 kg apel, 2 kg jeruk, 1 kg pir, Rp 67.000.00 Kayis = 3 kg apel, 1 kg jeruk, 1 kg pir, Rp 61.000.00 Hamdan = 1 kg apel, 3 kg jeruk, 2 kg pir, Rp 80.000.00 x = Harga apel y = Harga jeruk z = Harga pir</p> <p>Dit : Berapa harga 1 kg apel, 1 kg jeruk, dan 4 kg pir?</p>	4 Poin
	<p>Persamaan</p> $2x + 2y + z = 67.000$ $3x + y + z = 61.000$ $x + 3y + 2z = 80.000$ <p>Eliminasi variabel x pada persamaan I dan II</p> $\begin{array}{r} 2x + 2y + z = 67.000 \quad \times 3 6x + 6y + 3z = 201.000 \\ 3x + y + z = 61.000 \quad \times 2 6x + 2y + 2z = 122.000 - \\ \hline 4y + z = 79.000 \quad (\text{Per IV}) \end{array}$ <p>Eliminasi variabel x pada persamaan II dan III</p> $\begin{array}{r} 2x + 2y + z = 67.000 \quad \times 1 2x + 2y + z = 67.000 \\ x + 3y + 2z = 80.000 \quad \times 2 2x + 6y + 4z = 160.000 - \\ \hline -4y - 3z = -93.000 \quad (\text{Per V}) \end{array}$ <p>Eliminasi variabel y pada persamaan IV dan V</p> $\begin{array}{r} 4y + z = 79.000 \quad \times 1 4y + z = 79.000 \\ -4y - 3z = -93.000 \quad \times 1 -4y - 3z = -93.000 - \\ \hline 4z = 172.000 \\ z = 43.000 \end{array}$ <p>Substitusi z pada persamaan IV</p> $4y + z = 79.000$ $4y + (43.000) = 79.000$ $4y = 36.000$ $y = 9.000$ <p>Substitusi y dan z ke persamaan</p> $3x + y + z = 61.000$ $3x + (9.000) + (43.000) = 61.000$ $3x = 9.000$ $x = 3.000$ <p>Sehingga dapat dinyatakan</p> $x = 3.000$ $y = 9.000$ $z = 43.000$	4 Poin
	<p>Harga 1 kg apel, 1 kg jeruk, dan 4 kg pir adalah</p> $x + y + 4z =$ $3.000 + 9.000 + 4(43.000) = 184.000$	4 Poin

2	<p>Diketahui: x = Panjang pita merah per cm y = Panjang pita putih per cm z = Panjang pita hitam per cm Ditanya: Berapa panjang 4 pita merah, 5 pita putih, dan 3 pita hitam?</p>	4 Poin
	<p>Persamaan</p> $3x + 5y + 3z = 34$ $2x + 3y + 5z = 37$ $x + 3y + 4z = 29$ <p>Eliminasi variabel x pada persamaan I dan II</p> $\begin{array}{r} 3x + 5y + 3z = 34 \quad \times 2 6x + 10y + 6z = 68 \\ 2x + 3y + 5z = 37 \quad \times 3 6x + 9y + 15z = 111 - \\ \hline y - 9z = -43 \quad \text{(Pers IV)} \end{array}$ <p>Eliminasi variabel x pada persamaan II dan III</p> $\begin{array}{r} 2x + 3y + 5z = 37 \quad \times 1 2x + 3y + 5z = 37 \\ x + 3y + 4z = 29 \quad \times 2 2x + 6y + 8z = 58 - \\ \hline -3y - 3z = -21 \quad \text{(Pers V)} \end{array}$ <p>Dari hasil eliminasi di atas, diperoleh</p> $y - 9z = -43 \quad \text{(Pers IV)}$ $-3y - 3z = -21 \quad \text{(Pers V)}$ <p>Eliminasi y dengan menyamakan koefisien persamaan IV dan V</p> $\begin{array}{r} y - 9z = -43 \quad \times 3 3y - 27z = -129 \\ -3y - 3z = -21 \quad \times 1 -3y - 3z = -21 + \\ \hline -30z = -150 \\ z = 5 \end{array}$ <p>Substitusi z ke persamaan V</p> $y - 9z = -43$ $y - 9(5) = -43$ $y - 45 = -43$ $y = 2$ <p>Substitusikan y dan z ke persamaan III</p> $x + 3y + 4z = 29$ $x + 3(2) + 4(5) = 29$ $x + 6 + 20 = 29$ $x = 3$ <p>sehingga diperoleh</p> $x = 3$ $y = 2$ $z = 5$	4 Poin
	<p>Jadi panjang dari pita merah, putih, dan hitam adalah Panjang pita merah = 3 cm Panjang pita putih = 2 cm Panjang pita hitam = 5 cm</p>	4 Poin

Panjang 4 pita merah, 5 pita putih, dan 3 pita hitam adalah $4x + 5y + 3z =$ $4(3) + 5(2) + 3(5) =$ $12 + 10 + 15 = 37 \text{ cm}$	
---	--

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Nilai yang diperoleh}}{12} \times 100\%$$

RUBRIK PENILAIAN KELOMPOK

No.	Indikator	Bagian LKPD	Skor			
			1	2	3	4
1	Peserta didik dapat memodelkan masalah ke dalam sistem persamaan linear tiga variabel.	Aktivitas 1	Terisi namun tidak benar atau $\leq 25\%$	Terisi namun tidak benar atau $> 25\%$ sampai $\leq 65\%$	Terisi namun tidak benar atau $> 65\%$ sampai $\leq 85\%$	Terisi namun tidak benar atau $> 85\%$
2	Peserta didik dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel.	Aktivitas 2	Terisi namun tidak benar atau $\leq 25\%$	Terisi namun tidak benar atau $> 25\%$ sampai $\leq 65\%$	Terisi namun tidak benar atau $> 65\%$ sampai $\leq 85\%$	Terisi namun tidak benar atau $> 85\%$

Nilai = skor yang didapatkan / 4 × 10

KRITERIA KETERCAPAIAN TUJUAN PEMBELAJARAN (KKTP)

SKALA PENILAIAN		
Nilai	Interval	Keterangan
A	81-100	Sangat Baik
B	71-80	Baik
C	61-70	Cukup
D	0-60	Belum Berkembang

Format Penilaian KKTP

Nama :
Kelas/Fase :

Tujuan Pembelajaran	Indikator KKTP	Nilai	Keterangan
Peserta didik dapat menyelesaikan soal sistem persamaan linear tiga variable menggunakan metode eliminasi, substitusi, dan campuran.	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mampu memilih metode yang tepat untuk menyelesaikan sistem persamaan linear tiga variabel • Peserta didik mampu menerapkan langkah-langkah metode dalam menyelesaikan sistem persamaan dan memperoleh nilai variabel. • Peserta didik mampu memeriksa kebenaran solusi yang diperoleh dengan cara memasukkan nilai variabel ke dalam persamaan 		
Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel.	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mampu mengidentifikasi informasi penting dari masalah kontekstual • Peserta didik mampu memodelkan masalah ke dalam sistem persamaan linear tiga variabel • Peserta didik mampu menyelesaikan sistem persamaan linear tiga variabel dengan menggunakan metode yang dipilih secara akurat. 		

➤ PENGAYAAN

- ❖ Pengayaan diberikan untuk menambah wawasan peserta didik mengenai materi pembelajaran yang dapat diberikan kepada peserta didik yang telah tuntas mencapai Capaian Pembelajaran (CP).
- ❖ Pengayaan dapat ditagihkan atau tidak ditagihkan, sesuai kesepakatan dengan peserta didik.
- ❖ Berdasarkan hasil analisis penilaian, peserta didik yang sudah mencapai ketuntasan belajar diberi kegiatan pembelajaran pengayaan untuk perluasan atau pendalaman materi.
- ❖ Peserta didik diinstruksikan untuk membuat sebuah soal dari permasalahan sehari-hari yang bertema materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel, kemudian peserta didik menjawab permasalahan tersebut

➤ **REMIDIAL**

- ❖ Remedial dapat diberikan kepada peserta didik yang capaian pembelajarannya belum tuntas.
- ❖ Guru memberi semangat kepada peserta didik yang belum tuntas.
- ❖ Guru akan memberikan tugas bagi peserta didik yang belum tuntas dalam bentuk pembelajaran ulang, bimbingan perorangan, belajar kelompok, pemanfaatan tutor sebaya bagi peserta didik yang belum mencapai ketuntasan belajarsesuai hasil analisis penilaian.
- ❖ Peserta didik mencari permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan materi SPLTV, kemudian memodelkan permasalahan tersebut kedalam ide matematika.

➤ **REFLEKSI GURU DAN PESERTA DIDIK**

Refleksi Guru

- a) Apakah pembelajaran yang saya lakukan sudah sesuai dengan apa yang saya rencanakan?
- b) Bagian rencana pembelajaran manakah yang sulit dilakukan?
- c) Apa yang dapat saya lakukan untuk mengatasi hal tersebut?
- d) Berapa persen peserta didik yang berhasil mencapai tujuan pembelajaran?
- e) Apa kesulitan yang dialami oleh peserta didik yang belum mencapai tujuan pembelajaran?
- f) Apa yang akan saya lakukan untuk membantu mereka?

Refleksi Peserta didik

- a) Apakah kalian memahami konsep materi yang dipelajari hari ini?
- b) Pada bagian mana yang belum kalian pahami?
- c) Apakah LKPD membantu kalian memahami materi hari ini?

➤ **GLOSARIUM**

Kalimat terbuka	: sebuah kalimat yang memiliki variabel atau memuat variable
Persamaan	: kalimat terbuka yang memuat tanda sama dengan
Persamaan linear	: Persamaan yang setiap sukunya mengandung konstanta dengan variabel berderajat satu atau tunggal
Persamaan linear tiga variabel	: Persamaan linear yang memiliki tiga variabel dan memiliki pangkat yang sama, yaitu pangkat 1
Sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV)	: Sistem persamaan yang memuat lebih dari satu persamaan linear tiga variabel dengan himpunan variabel yang sama dan memiliki pangkat yang sama, yaitu pangkat 1
Penyelesaian SPLTV	: Bilangan pengganti dari variabel pada daerah definisi persamaan yang membuat persamaan menjadi pernyataan yang benar

- Metode substitusi : Sebuah metode pengerjaan persamaan linear dengan cara mengganti salah satu variabelnya dari salah satu persamaan dengan variabel yang diperoleh dari persamaan linear yang lainnya
- Metode eliminasi : Sebuah metode pengerjaan sistem persamaan linear dengan cara menghilangkan salah satu variabelnya dengan cara menambahkan atau mengurangi dengan menyamakan koefisien yang akan dihilangkan tanpa memperhatikan nilai positif maupun nilai negatif
- Metode campuran : Sebuah metode pengerjaan SPLTV dengan menggunakan eliminasi dan substitusi

➤ **DAFTAR PUSTAKA**

- a. Sudianto, Manullang, dkk. 2017. *Matematika SMA/MA/SMK/MAK Kelas X*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI
- b. Muklis. 2022. *Buku Interaktif MATEMATIKA untuk SMA/ MA/ SMK/ MAK Kelas X*. Klaten : PT Intan Pariwara

Mojokerto, 17 Oktober 2024

Mengetahui,

Kepala Sekolah MAN Kota Mojokerto

Guru Mapel Matematika

Drs. Abd. Salam, M.Sc
NIP. 196806251996031001

Achmad Miftachul Ulum
NIM. 210108110046



LKPD

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel

Nama Kelompok:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

Disusun Oleh:
Achmad Miftachul Ulum
Kelas X

Capaian Pembelajaran:

Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner), dan persamaan eksponensial (berbasis sama) dan fungsi eksponensial.

Tujuan Pembelajaran:

Peserta didik dapat memodelkan masalah ke dalam sistem persamaan linear tiga variabel.

Petunjuk Penggunaan:

1. Bentuk dan kumpul Bersama kelompok yang sudah ditentukan
2. Bacalah perintah pada LKPD
3. Diskusikan permasalahan bersama dengan kelompok kalian
4. Jika terdapat masalah atau perintah yang masih belum dipahami, tanyakan kepada guru

Bacalah

Contoh Soal

Carilah variable dari SPLTV berikut ini:

$$3x + y + 2z = 31$$

$$x + 3y + 4z = 41$$

$$x + 5y + 2z = 37$$

Penyelesaian:

Diket:

$$3x + y + 2z = 31 \quad (\text{Pers I})$$

$$x + 3y + 4z = 41 \quad (\text{Pers II})$$

$$x + 5y + 2z = 37 \quad (\text{Pers III})$$

Dit:

Nilai variabel x, y, z ?

Jawab:

$$\text{Pers I: } 3x + y + 2z = 31 \quad |x \ 1| \ 3x + y + 2z = 31$$

$$\text{Pers II: } x + 3y + 4z = 41 \quad |x \ 3| \ 3x + 9y + 12z = 123 - \\ -8y - 10z = -92 \quad (\text{Pers IV})$$

$$\text{Pers I: } 3x + y + 2z = 31 \quad |x \ 1| \ 3x + y + 2z = 31$$

$$\text{Pers III: } x + 5y + 2z = 37 \quad |x \ 3| \ 3x + 15y + 6z = 111 - \\ -6y + 6z = 12 \quad (\text{Pers V})$$

$$\# \quad -8y - 10z = -92 \quad |x \ 3| \ -24y - 30z = -276 \\ -6y + 6z = 12 \quad |x \ 4| \ -24y + 24z = 48 - \\ -54z = -324 \\ z = 6$$

$$\# \quad -6y + 6(6) = 12 \\ -6y + 36 = 12 \\ y = 4$$

$$\# \quad x + 3y + 4z = 41 \\ x + 3(4) + 4(6) = 41 \\ x + 12 + 24 = 41 \\ x = 5$$

Jadi nilai dari x, y, z adalah

$$x = 5$$

$$y = 4$$

$$z = 6$$

Diskusikan

Diskusikan nilai dari setiap variabel pada soal berikut ini, setelah itu presentasikan di depan kelas bersama kelompokmu!

1. $x + y + z = -6$

$$x - 2y + z = 3$$

$$-2x + y + z = 9$$

2. $x + 3y + 2z = 16$

$$2x + 4y - 2z = 12$$

$$x + y + 4z = 20$$

3. $2x + 5y - 3z = 3$

$$6x + 8y - 5z = 7$$

$$-3x + 3y + 4z = 15$$

4. $x + 2y + 3z = 25$

$$3x - y + z = 9$$

$$2x + y - 2z = 8$$

5. $5x + 2y + z = 21$

$$x + 5y - 3z = 2$$

$$3x + y + 2z = 19$$

Buatkan

Buatkan suatu Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel



LKPD

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel

Nama Kelompok:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

Disusun Oleh:
Achmad Miftachul Ulum
Kelas X

Capaian Pembelajaran:

Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner), dan persamaan eksponensial (berbasis sama) dan fungsi eksponensial.

Tujuan Pembelajaran:

Peserta didik dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel.

Petunjuk Penggunaan:

1. Bentuk dan kumpul Bersama kelompok yang sudah ditentukan
2. Bacalah perintah pada LKPD
3. Diskusikan permasalahan bersama dengan kelompok kalian
4. Jika terdapat masalah atau perintah yang masih belum dipahami, tanyakan kepada guru

Bacalah

Contoh Soal

alat tulis pak nudi menjual alat tulis berisi buku, spidol, dan tinta dalam 3 jenis paket sebagai berikut. Paket A: 3 buku, 1 spidol, dan 2 tinta seharga Rp17.200,00. Paket B: 2 buku, 2 spidol, dan 3 tinta seharga Rp19.700,00. Paket C: 1 buku, 2 spidol, dan 2 tinta seharga Rp14.000,00. Hitunglah harga 1 buku, 1 spidol, dan 1 tinta!

Penyelesaian:

Diketahui:

Diketahui: Misal : x = Harga buku/biji
 y = Harga spidol/biji
 z = Harga tinta/biji
 $3x + y + 2z = 17.200$ Persamaan I
 $2x + 2y + 3z = 19.700$ Persamaan II
 $x + 2y + 2z = 14.000$ Persamaan III

Ditanya: harga 1 buku, 1 spidol, dan 1 tinta?

Jawaban:

$$\begin{array}{l}
 \text{I: } 3x + y + 2z = 17.200 \quad | \times 2 | 6x + 2y + 4z = 34.400 \\
 \text{II: } 2x + 2y + 3z = 19.700 \quad | \times 3 | \underline{6x + 6y + 9z = 59.100} - \\
 \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad -4y - 5z = -24.700 \quad \text{Pers IV} \\
 \text{II: } 2x + 2y + 3z = 19.700 \quad | \times 1 | 2x + 2y + 3z = 19.700 \\
 \text{III: } x + 2y + 2z = 14.000 \quad | \times 2 | \underline{2x + 4y + 4z = 28.000} - \\
 \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad -2y - z = -8.300 \quad \text{Pers V} \\
 \# \quad -4y - 5z = -24.700 \quad | \times 1 | -4y - 5z = -24.700 \\
 \quad \quad -2y - z = -8.300 \quad | \times 2 | \underline{-4y - 2z = -16.600} - \\
 \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad -3z = -8.100 \\
 \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad z = 2.700 \\
 \# \quad -2y - z = -8.300 \\
 \quad \quad -2y - (2.700) = -8.300 \\
 \quad \quad -2y = -5.600
 \end{array}$$

$$y = 2.800$$

$$\# \quad 3x + y + 2z = 17.200$$

$$3x + (2.800) + 2(2.700) = 17.200$$

$$3x + 2.800 + 5.400 = 17.200$$

$$3x = 9000$$

$$x = 3000$$

Nilai dari variabel adalah

$$x = 3000$$

$$y = 2.800$$

$$z = 2.700$$

Jadi, harga dari buku, spidol, dan tinta adalah

$$\text{Buku} = 3000$$

$$\text{Spidol} = 2.800$$

$$\text{Tinta} = 2.700$$

Diskusikan

Diskusikan permasalahan berikut ini, setelah itu presentasikan di depan kelas bersama kelompokmu!

1. Pada sebuah toko buku, Kia membeli 4 buku, 2 pulpen, 3 pensil dengan harga Rp 26.000,00. Dina membeli 3 buku, 3 pulpen, 1 pensil dengan harga Rp 21.000,00. Dika membeli 3 buku dan 1 pensil dengan harga Rp 12.000,00. Jika Didin membeli 2 pulpen dan 3 pensil, maka tentukan biaya yang dikeluarkan oleh Didin!
2. Ibu Mila membeli 1 kg gula pasir, 2 kg beras, dan 1 kg tepung seharga Rp 49.500,-. Ibu Rani membeli 3 kg gula pasir, 1 kg beras, dan 2 kg tepung seharga Rp 73.500,-. Ibu Sari 1 kg gula pasir, 3 kg beras, dan 4 kg tepung seharga Rp 92.500,-. Jika Ibu Risa ingin membeli 1 kg gula pasir, 1 kg beras, dan 1 kg tepung maka berapakah yang harus ia bayar?
3. Haidar, Hilman, dan Hifzul, ingin membudidayakan ikan di rumahnya. Mereka membeli bibit-bibit ikan di tempat yang sama. Haidar membeli 3 ikan mujair, 2 ikan nila, dan 1 ikan lele. Hilman membeli 5 ikan mujair, 3 ikan nila, dan 3 ikan lele. Sedangkan Hifzul membeli 2 ikan mujair, 1 ikan nila, dan 3 ikan lele. Dari pembelian tersebut, Haidar membayar Rp

- 29000, Hilman membayar Rp 49000, dan Hifzul membayar Rp 22000. Tentukan berapa harga setiap ikan?
4. Pak Ari memiliki 1 hektar kebun yang berisi 3 jenis buah, yaitu apel, jeruk, dan mangga. Kebun tersebut digunakan Pak Ari sebagai wisata petik buah. Terdapat 3 orang ibu-ibu yang sedang memetik buah yang berbeda-beda. Ibu A membeli 3 kg buah apel, 1 kg buah jeruk, dan 5 kg buah mangga dengan membayar Rp 315000. Ibu B membeli 2 kg buah apel, 3 kg buah jeruk, dan 2 kg buah mangga dengan membayar Rp 210000. Ibu C membeli 1 kg buah apel, 2 kg buah jeruk, dan 1 kg buah mangga dengan harga Rp 115000. Apabila Ibu D ingin membeli 2 kg buah apel, 3 kg buah jeruk, dan 6 kg buah mangga, berapakah yang harus dibayar Ibu D?
 5. Siswa akan membuat suatu karya, mereka diinstruksikan untuk berkelompok dan membawa beberapa kayu untuk membuat karya, Kelompok 1 membawa 2 kayu A, 3 kayu B, dan 5 kayu C dengan total panjang 32 cm. Kelompok 2 membawa 1 kayu A, 5 kayu B, dan 3 kayu C dengan total panjang 25 cm. Kelompok 3 membawa 5 kayu A, 3 kayu B, dan 2 kayu C dengan total panjang 29 cm. Jika Kelompok 4 membawa 5 kayu A, 1 Kayu B, dan 3 kayu C, berapakah panjang kayu yang dibawa oleh kelompok 4?

Buatkan

Buatkan suatu Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel sesuai dengan kehidupan sehari-hari dan selesaikan dengan metode yang kamu bisa

Lampiran 23 Instrumen Soal

FORMAT KISI-KISI SOAL KOMUNIKASI MATEMATIS

Jenis Sekolah : SMA/MA Sederajat
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kurikulum : Kurikulum Merdeka
 Kelas/Smt : X/Ganjil

Alokasi Waktu : 30 Menit
 Jumlah Soal : 2 Butir
 Penulis : Achmad Miftachul Ulum

No.	Tujuan Pembelajaran	Indikator Pencapaian	Indikator Komunikasi Matematis	Sub-Indikator Komunikasi Matematis	Level Kognitif
1	Peserta didik dapat menyelesaikan soal kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mampu mengidentifikasi informasi penting dari soal kontekstual 2. Peserta didik mampu memodelkan soal ke dalam sistem persamaan linear tiga variabel 3. Peserta didik mampu menyelesaikan sistem persamaan linear tiga variabel dengan menggunakan metode yang dipilih secara akurat. 	<p>Menyajikan soal kontekstual ke dalam ide matematika</p> <p>Menuliskan ide matematika dengan simbol atau notasi matematika</p> <p>Menyatakan ide matematika dengan bahasa sendiri</p>	<p>Menyajikan soal kontekstual dalam model matematika</p> <p>Menentukan strategi untuk menyelesaikan soal kontekstual</p> <p>Menyatakan ide matematika dalam bentuk variabel</p> <p>Melaksanakan strategi yang sudah ditentukan dengan prosedur matematis</p> <p>Menentukan kesimpulan dengan benar</p> <p>Menyatakan argumen dengan bahasa sendiri atas ide/model matematika yang diberikan</p>	C3 (Mengaplikasikan)

RUBRIK PENSKORAN INDIKATOR KOMUNIKASI MATEMATIS

Indikator	Sub-Indikator	Keterangan	Skor
Menyajikan soal kontekstual ke dalam ide matematika	Menyajikan soal kontekstual dalam model matematika	a. Mampu menyajikan soal kontekstual ke dalam model matematika	3
		b. Mampu menyajikan soal kontekstual ke dalam simbol matematika namun tidak lengkap atau ada yang salah	2
		c. Tidak mampu menghubungkan soal kontekstual ke dalam simbol matematika	1
		d. Tidak ada jawaban	0
	Menentukan strategi untuk menyelesaikan soal kontekstual	a. Memilih strategi yang sangat tepat sesuai dengan soal. Strategi yang digunakan sesuai dengan materi	3
		b. Memilih strategi yang sesuai dengan soal, meskipun ada sedikit ketidaksesuaian dengan materi	2
		c. Strategi yang dipilih tidak sesuai sama sekali dengan soal	1
		d. Tidak ada jawaban	0
Menuliskan ide matematika dengan simbol atau notasi matematika	Menyatakan ide matematika dalam bentuk variabel	a. Menyatakan ide matematika dalam bentuk variabel dengan sangat tepat, jelas, dan konsisten	3
		b. Menyatakan ide matematika dalam bentuk variabel dengan benar dan cukup jelas, namun belum sepenuhnya konsisten	2
		c. Tidak dapat menyatakan ide matematika dalam bentuk variabel, atau variabel yang digunakan tidak sesuai dan tidak jelas	1
		d. Tidak ada jawaban	0
	Melaksanakan strategi yang sudah ditentukan dengan prosedur matematis	a. Melaksanakan strategi yang ditentukan dengan sangat baik, menerapkan prosedur matematis secara akurat dan teliti tanpa kesalahan	3
		b. Melaksanakan strategi yang ditentukan dengan baik, mengikuti prosedur matematis secara akurat namun terdapat sedikit kesalahan	2
		c. Tidak dapat melaksanakan strategi yang ditentukan atau menunjukkan pemahaman yang sangat rendah tentang prosedur matematis yang diperlukan.	1
		d. Tidak ada jawaban	0
Menyatakan ide matematika	Menentukan kesimpulan dengan benar	a. Kesimpulan yang dibuat sangat tepat, sesuai dengan jawaban yang diharapkan berdasarkan soal, tanpa kesalahan.	3

dengan bahasa sendiri		b. Kesimpulan cukup tepat; sebagian besar sesuai dengan jawaban yang diharapkan dari soal, ada sedikit kesalahan	2
		c. Kesimpulan tidak tepat sama sekali, tidak sesuai dengan jawaban yang diharapkan.	1
		d. Tidak ada jawaban	0
	Menyatakan argumen dengan bahasa sendiri atas ide/model matematika yang diberikan	a. Menyatakan argumen dengan bahasa sendiri secara jelas, logis, dan runtut. Mampu menjelaskan ide/model matematika dengan detail, menggunakan istilah yang tepat, dan memberikan alasan yang kuat.	3
		b. Menyatakan argumen dengan bahasa sendiri, namun penjelasannya kurang jelas. Penjelasan ide/model matematika mengandung beberapa kekeliruan yang memengaruhi pemahaman.	2
		c. Tidak mampu menyatakan argumen dengan bahasa sendiri atau penjelasannya sangat tidak jelas dan tidak logis.	1
		d. Tidak ada jawaban	0

LEMBAR SOAL PRETEST KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Nama :
No. Absen :
Mata Pelajaran : Matematika
Satuan Pendidikan : MAN Kota Mojokerto
Materi Pokok : Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel
Alokasi Waktu : 30 menit

Petunjuk Soal

1. Tulislah dengan jelas Nama lengkap dan No. absen!
2. Bacalah soal dengan cermat sebelum menjawabnya!
3. Pastikan semua soal terjawab!

Soal Uraian

1. Sebuah kios menjual bermacam-macam buah di antaranya jeruk, salak, dan apel. Reno membeli 1 kg jeruk, 3 kg salak, dan 2 kg apel sehingga harus membayar Rp 150.000,-. Sedangkan Beni membeli 2 kg jeruk, 1 kg salak, dan 1 kg apel sehingga harus membayar Rp 105.000,-. Kemudian Rizki membeli 1 kg jeruk, 2 kg salak, dan 3 kg apel sehingga harus membayar Rp 175.000,-. Tentukan jawaban dari pertanyaan berikut ini.
 - a. Tuliskan informasi yang diketahui dalam masalah di atas dengan notasi matematika!
 - b. Tentukan metode penyelesaian yang akan digunakan!
 - c. Tentukan bentuk/model matematis dari soal di atas!
 - d. Tentukan harga dari masing-masing buah!
 - e. Joko diberi uang Rp. 160.000 oleh Ibunya untuk membeli buah di Pasar. Ibu Joko menyuruh Joko untuk membeli 3 kg buah jeruk, dan 5 kg salak untuk tamu di Rumah. Joko boleh membeli buah lain dari uang sisa membeli buah jeruk dan salak. Menurut Joko, dia masih bisa membeli apel 2 kg, apakah kamu sepakat dengan Joko? Berikan alasanmu!

KUNCI JAWABAN PRETEST KOMUNIKASI MATEMATIS

Nomor	Jawaban Siswa
a	Diketahui: x = Harga Jeruk/kg y = Harga Salak/kg z = Harga Apel/kg
b	Saya akan menggunakan metode campuran (Substitusi dan eliminasi)
c	$x + 3y + 2z = 150.000$ Persamaan I $2x + y + z = 105.000$ Persamaan II $x + 2y + 3z = 175.000$ Persamaan III
D	<p>Eliminasi x Persamaan I & II</p> $\begin{array}{r} x + 3y + 2z = 150.000 \quad \times 2 2x + 6y + 4z = 300.000 \\ 2x + y + z = 105.000 \quad \times 1 2x + y + z = 105.000 - \\ \hline 5y + 3z = 195.000 \end{array}$ <p>Persamaan IV</p> <p>Eliminasi x Persamaan I & III</p> $\begin{array}{r} x + 3y + 2z = 150.000 \quad \times 1 x + 3y + 2z = 150.000 \\ x + 2y + 3z = 175.000 \quad \times 1 x + 2y + 3z = 175.000 - \\ \hline y - z = -25.000 \end{array}$ <p>Persamaan V</p> <p>Eliminasi y Persamaan I & III</p> $\begin{array}{r} 5y + 3z = 195.000 \quad \times 1 5y + 3z = 195.000 \\ y - z = -25.000 \quad \times 5 5y - 5z = -125.000 - \\ \hline 8z = 320.000 \\ z = 40.000 \end{array}$ <p>Substitusi $z = 40.000$ ke persamaan V</p> $\begin{array}{l} y - z = -25.000 \\ y - (40.000) = -25.000 \\ y = 15.000 \end{array}$ <p>Substitusi $y = 15.000$ dan $z = 40.000$ ke persamaan I</p> $\begin{array}{l} x + 3y + 2z = 150.000 \\ x + 3(15.000) + 2(40.000) = 150.000 \\ x + (45.000) + (80.000) = 150.000 \\ x = 25.000 \end{array}$ <p>Jadi, harga jeruk, salak, dan apel adalah Harga Jeruk/kg = Rp. 25.000 Harga Salak/kg = Rp. 15.000 Harga Apel/kg = Rp. 40.000</p>
E	<p>Joko diberi uang 160.000, untuk membeli 3 kg jeruk dan 5 kg salak</p> $160.000 - (3x + 5y) =$ $160.000 - (3(25.000) + 5(15.000)) =$ $160.000 - ((75.000 + 75.000)) = 10.000$ <p>Sisa uang untuk membeli buah adalah 10.000. Joko mau membeli 2 kg apel, dan harga apel per-kg adalah 40.000. Apabila Joko ingin mau membeli 2 kg apel, dia membutuhkan uang Rp. 80.000, sedangkan sisa uang Joko adalah Rp. 10.000. Jadi Joko tidak bisa membeli apel karena uang sisa untuk membeli jeruk dan salak tidak cukup untuk membeli apel.</p>

CONTOH JAWABAN SISWA *PRETEST* KOMUNIKASI MATEMATIS/INDIKATOR

Indikator 1

Keterangan	Contoh Jawaban Siswa	Skor
Mampu menyajikan soal kontekstual ke dalam model matematika	$x + 3y + 2z = 150.000$ $2x + y + z = 105.000$ $x + 2y + 3z = 175.000$	3
Mampu menyajikan soal kontekstual ke dalam simbol matematika namun tidak lengkap atau ada yang salah	$4x + 3y + 2z = 150.000$ $2x + 6y + 7z = 105.000$ $x + 4y + 2z = 175.000$	2
Tidak mampu menghubungkan soal kontekstual ke dalam simbol matematika	1 Jeruk, 3 Salak, 2 Apel membayar 150.000	1

Indikator 2

Keterangan	Contoh Jawaban Siswa	Skor
Memilih strategi yang sangat tepat sesuai dengan soal. Strategi yang digunakan sesuai dengan materi	Saya akan menggunakan metode campuran (Substitusi dan eliminasi)	3
Memilih strategi yang sesuai dengan soal, meskipun ada sedikit ketidaksesuaian dengan materi	Saya akan menggunakan metode pengurangan atau penjumlahan	2
Strategi yang dipilih tidak sesuai sama sekali dengan soal	Saya tidak tahu harus menggunakan metode apa	1

Indikator 3

Keterangan	Contoh Jawaban Siswa	Skor
Menyatakan ide matematika dalam bentuk variabel dengan sangat tepat, jelas, dan konsisten	Diketahui: x = Harga Jeruk/kg y = Harga Salak/kg z = Harga Apel/kg	3
Menyatakan ide matematika dalam bentuk variabel dengan benar dan cukup jelas, namun belum sepenuhnya konsisten	Diketahui: x = Jeruk y = Salak z = Apel	2
Tidak dapat menyatakan ide matematika dalam bentuk variabel, atau variabel yang	Diketahui: Jeruk, Salak, Apel	1

digunakan tidak sesuai dan tidak jelas		
--	--	--

Indikator 4

Keterangan	Contoh Jawaban Siswa	Skor
Melaksanakan strategi yang ditentukan dengan sangat baik, menerapkan prosedur matematis secara akurat dan teliti tanpa kesalahan	<p>Eliminasi x Persamaan I & II</p> $\begin{array}{r} x + 3y + 2z = 150.000 \\ 2x + y + z = 105.000 \end{array} \quad \begin{array}{l} x2 \\ x1 \end{array} \begin{array}{l} 2x + 6y + 4z = 300.000 \\ 2x + y + z = 105.000 - \\ \hline 5y + 3z = 195.000 \end{array} \quad \text{Persamaan IV}$ <p>Eliminasi x Persamaan I & III</p> $\begin{array}{r} x + 3y + 2z = 150.000 \\ x + 2y + 3z = 175.000 \end{array} \quad \begin{array}{l} x1 \\ x1 \end{array} \begin{array}{l} x + 3y + 2z = 150.000 \\ x + 2y + 3z = 175.000 - \\ \hline y - z = -25.000 \end{array} \quad \text{Persamaan V}$ <p>Eliminasi y Persamaan IV & V</p> $\begin{array}{r} 5y + 3z = 195.000 \\ y - z = -25.000 \end{array} \quad \begin{array}{l} x1 \\ x5 \end{array} \begin{array}{l} 5y + 3z = 195.000 \\ 5y - 5z = -125.000 - \\ \hline 8z = 320.000 \\ z = 40.000 \end{array}$ <p>Substitusi $z = 40.000$ ke persamaan V</p> $\begin{array}{l} y - z = -25.000 \\ y - (40.000) = -25.000 \\ y = 15.000 \end{array}$ <p>Substitusi $y = 15.000$ dan $z = 40.000$ ke persamaan I</p> $\begin{array}{l} x + 3y + 2z = 150.000 \\ x + 3(15.000) + 2(40.000) = 150.000 \\ x + (45.000) + (80.000) = 150.000 \\ x = 25.000 \end{array}$	3
Melaksanakan strategi yang ditentukan dengan baik, mengikuti prosedur matematis secara akurat namun terdapat sedikit kesalahan	<p>Eliminasi x Persamaan I & II</p> $\begin{array}{r} x + 3y + 2z = 150.000 \\ 2x + y + z = 105.000 \end{array} \quad \begin{array}{l} x2 \\ x1 \end{array} \begin{array}{l} 2x + 6y + 4z = 150.000 \\ 2x + y + z = 105.000 + \\ \hline 5y + 3z = 195.000 \end{array} \quad \text{Persamaan IV}$ <p>Eliminasi x Persamaan I & III</p> $\begin{array}{r} x + 3y + 2z = 150.000 \\ x + 2y + 3z = 175.000 \end{array} \quad \begin{array}{l} x1 \\ x1 \end{array} \begin{array}{l} x + 3y + 2z = 150.000 \\ x + 2y + 3z = 175.000 + \\ \hline y - z = -25.000 \end{array} \quad \text{Persamaan V}$ <p>Eliminasi y Persamaan IV & V</p> $\begin{array}{r} 5y + 3z = 195.000 \\ y - z = -25.000 \end{array} \quad \begin{array}{l} x1 \\ x5 \end{array} \begin{array}{l} 5y + 3z = 195.000 \\ 5y - 5z = -125.000 + \\ \hline 8z = 320.000 \\ z = 40.000 \end{array}$ <p>Substitusi $z = 40.000$ ke persamaan V</p> $\begin{array}{l} y - z = -25.000 \\ y - (40.000) = -25.000 \\ y = 15.000 \end{array}$ <p>Substitusi $y = 15.000$ dan $z = 40.000$ ke persamaan I</p> $\begin{array}{l} x + 3y + 2z = 150.000 \\ x + 3(15.000) + 2(40.000) = 150.000 \\ x + (45.000) + (80.000) = 150.000 \end{array}$	2

	$x = 25.000$	
Tidak dapat melaksanakan strategi yang ditentukan atau menunjukkan pemahaman yang sangat rendah tentang prosedur matematis yang diperlukan.	<p>Eliminasi x Persamaan I & II</p> $\begin{array}{r l} x + 3y + 2z = 150.000 & \times 2 \\ 2x + y + z = 105.000 & \times 1 \\ \hline 5y + 3z = 145.000 & \text{Persamaan IV} \end{array}$ <p>Eliminasi x Persamaan I & III</p> $\begin{array}{r l} x + 3y + 2z = 150.000 & \times 1 \\ x + 2y + 3z = 175.000 & \times 1 \\ \hline y - z = -25.000 & \text{Persamaan V} \end{array}$ <p>Eliminasi y Persamaan IV & V</p> $\begin{array}{r l} 5y + 3z = 145.000 & \times 1 \\ y - z = -25.000 & \times 5 \\ \hline 8z = 170.000 & \\ z = 21.250 & \end{array}$ <p>Substitusi $z = 40.000$ ke persamaan V</p> $\begin{array}{l} y - z = -25.000 \\ y - (21.250) = -25.000 \\ y = 46.250 \end{array}$ <p>Substitusi $y = 15.000$ dan $z = 40.000$ ke persamaan I</p> $\begin{array}{l} x + 3y + 2z = 150.000 \\ x + 3(46.250) + 2(21.250) = 150.000 \\ x + (138.750) + (42.500) = 150.000 \\ x = -31.250 \end{array}$	1

Indikator 5

Keterangan	Contoh Jawaban Siswa	Skor
Kesimpulan yang dibuat sangat tepat, sesuai dengan jawaban yang diharapkan berdasarkan soal, tanpa kesalahan.	Jadi, harga jeruk, salak, dan apel adalah Harga Jeruk/kg = Rp. 25.000 Harga Salak/kg = Rp. 15.000 Harga Apel/kg = Rp. 40.000	3
Kesimpulan cukup tepat; sebagian besar sesuai dengan jawaban yang diharapkan dari soal, ada sedikit kesalahan	Jeruk = Rp. 25.000 Salak = Rp. 15.000 Apel = Rp. 40.000	2
Kesimpulan tidak tepat sama sekali, tidak sesuai dengan jawaban yang diharapkan.	$x = 25.000$ $y = 25.000$ $z = 25.000$	1

Indikator 6

Keterangan	Contoh Jawaban Siswa	Poin
Menyatakan argumen dengan bahasa sendiri secara jelas, logis, dan runtut. Mampu menjelaskan ide/model matematika	Joko diberi uang 160.000, untuk membeli 3 kg jeruk dan 5 kg salak $160.000 - (3x + 5y) =$ $160.000 - (3(25.000) + 5(15.000)) =$ $160.000 - ((75.000 + 75.000) = 10.000$	3 Poin

dengan detail, menggunakan istilah yang tepat, dan memberikan alasan yang kuat.	Sisa uang untuk membeli buah adalah 10.000. Joko mau membeli 2 kg apel, dan harga apel per-kg adalah 40.000. Apabila Joko ingin mau membeli 2 kg apel, dia membutuhkan uang Rp. 80.000, sedangkan sisa uang Joko adalah Rp. 10.000. Jadi Joko tidak bisa membeli apel karena uang sisa untuk membeli jeruk dan salak tidak cukup untuk membeli apel.	
Menyatakan argumen dengan bahasa sendiri, namun penjelasannya kurang jelas. Penjelasan ide/model matematika mengandung beberapa kekeliruan yang memengaruhi pemahaman.	$160.000 - (3x + 5y) =$ $160.000 - (3(25.000) + 5(15.000)) =$ $160.000 - ((75.000 + 75.000) = 10.000$	2 Poin
Tidak mampu menyatakan argumen dengan bahasa sendiri atau penjelasannya sangat tidak jelas dan tidak logis.	Joko benar/salah membeli 2 kg apel (Tanpa argumen)	1 Poin

$$\text{Nilai Pretest} = \frac{\text{Nilai yang diperoleh}}{18} \times 100$$

LEMBAR SOAL *POSTTEST* KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Nama :
No. Absen :
Mata Pelajaran : Matematika
Satuan Pendidikan : MAN Kota Mojokerto
Materi Pokok : Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel
Alokasi Waktu : 30 menit

Petunjuk Soal

1. Tulislah dengan jelas Nama lengkap dan No. absen!
2. Bacalah soal dengan cermat sebelum menjawabnya!
3. Pastikan semua soal terjawab!

Soal Uraian

1. Ilham, Numer, Deni, dan Zaki ingin membeli kelereng di toko mainan. Ilham membeli 3 kelereng merah, 2 kelereng putih, dan 1 kelereng hitam seharga Rp 6.500. Numer membeli 1 kelereng merah, 2 kelereng putih, dan 2 kelereng hitam seharga Rp 5.000. Deni membeli 1 kelereng merah, 3 kelereng putih, dan 1 kelereng hitam seharga Rp 6.000. Tentukan jawaban dari pertanyaan berikut ini.
 - a. Tuliskan informasi yang diketahui dalam masalah di atas dengan notasi matematika!
 - b. Tentukan metode penyelesaian yang akan digunakan!
 - c. Tentukan bentuk/model matematis dari soal di atas!
 - d. Tentukan harga dari masing-masing buah
 - e. Zaki meminjam 4 kelereng merah, dan 2 kelereng putih dari Ilham untuk bermain bersama. Saat mau dikembalikan, banyak kelereng yang hilang dan tinggal 1 kelereng merah saja. Zaki ingin mengganti kelereng yang hilang dengan uang sendiri, yaitu Rp 5.000. Apakah uang tersebut cukup untuk mengganti seluruh kelereng yang hilang? Berikan alasanmu!

KUNCI JAWABAN POSTTEST KOMUNIKASI MATEMATIS

Nomor	Jawaban Siswa
a	Diket: x = Harga kelereng merah/biji y = Harga kelereng putih/biji z = Harga kelereng hitam/biji
b	Saya akan menggunakan metode campuran (Substitusi dan eliminasi)
c	$3x + 2y + z = 6.500$ Persamaan I $x + 2y + 2z = 5.000$ Persamaan II $x + 3y + z = 6.000$ Persamaan III
D	Eliminasi x persamaan I & II $3x + 2y + z = 6.500$ x1 $3x + 2y + z = 6.500$ $x + 2y + 2z = 5.000$ x1 $x + 2y + 2z = 5.000$ - $2x - z = 1.500$ Pers IV Eliminasi x persamaan II & III $x + 2y + 2z = 5.000$ x3 $3x + 6y + 6z = 15.000$ $x + 3y + z = 6.000$ x2 $2x + 6y + 2z = 12.000$ - $x + 4z = 3.000$ Pers V Eliminasi y persamaan IV & V $2x - z = 1.500$ x1 $2x - z = 1.500$ $x + 4z = 3.000$ x2 $2x + 8z = 6.000$ - $-9z = -4.500$ $z = 500$ Substitusi $z = 500$ ke persamaan IV $2x - z = 1.500$ $2x - 500 = 1.500$ $2x = 2.000$ $x = 1.000$ Substitusi $x = 1.000$ dan $z = 500$ ke persamaan II $x + 2y + 2z = 5.000$ $1.000 + 2y + 2(5.00) = 5.000$ $1.000 + 2y + 1.000 = 5.000$ $2y = 3.000$ $y = 1.500$ Jadi, harga kelereng merah, kelereng putih, dan kelereng hitam adalah Kelereng merah/biji = 1.000 Kelereng putih/biji = 1.500 Kelereng hitam/biji = 500
e	Zaki meminjam 4 kelereng merah dan 2 kelereng putih. Saat dikembalikan, kelereng tinggal 1 biji yaitu wama merah, sehingga yang hilang 3 kelereng merah, dan 2 kelereng putih. Zaki harus membelikan ilham 3 kelereng merah dan 2 kelereng putih. Zaki hanya membawa uang 5000 $5.000 - (3x + 2y) =$ $5.000 - (3(1.000) + 2(1.500)) =$ $5.000 - (3.000 + 3.000) = -1.000$ Uang yang dibawa Zaki kurang untuk membelikan kelereng Ilham yang dihilangkan. Karena harga 3 kelereng merah dan 2 kelereng putih adalah Rp 6.000, sedangkan yang uang yang dibawa Zaki adalah Rp 5.000

CONTOH JAWABAN SISWA *POSTTEST* KOMUNIKASI MATEMATIS/INDIKATOR

Indikator 1

Keterangan	Contoh Jawaban Siswa	Skor
Mampu menyajikan soal kontekstual ke dalam model matematika	$3x + 2y + z = 6.500$ $x + 2y + 2z = 5.000$ $x + 3y + z = 6.000$	3
Mampu menyajikan soal kontekstual ke dalam simbol matematika namun tidak lengkap atau ada yang salah	$3x + 2y + z = 6.500$ $2x + 2y + z = 5.000$ $x + y + 3z = 6.000$	2
Tidak mampu menghubungkan soal kontekstual ke dalam simbol matematika	3 kelereng merah, 2 kelereng putih, dan 1 kelereng hitam	1

Indikator 2

Keterangan	Contoh Jawaban Siswa	Skor
Memilih strategi yang sangat tepat sesuai dengan soal. Strategi yang digunakan sesuai dengan materi	Saya akan menggunakan metode campuran (Substitusi dan eliminasi)	3
Memilih strategi yang sesuai dengan soal, meskipun ada sedikit ketidaksesuaian dengan materi	Saya akan menggunakan metode pengurangan atau penjumlahan	2
Strategi yang dipilih tidak sesuai sama sekali dengan soal	Saya tidak tahu harus menggunakan metode apa	1

Indikator 3

Keterangan	Contoh Jawaban Siswa	Skor
Menyatakan ide matematika dalam bentuk variabel dengan sangat tepat, jelas, dan konsisten	Diketahui: x = Harga kelereng merah/biji y = Harga kelereng putih/biji z = Harga kelereng hitam/biji	3
Menyatakan ide matematika dalam bentuk variabel dengan kurang tepat	Diketahui: x = kelereng merah y = kelereng putih z = kelereng hitam	2

Tidak dapat menyatakan ide matematika dalam bentuk variabel, atau variabel yang digunakan tidak sesuai dan tidak jelas	Diketahui: kelereng merah, kelereng putih, dan kelereng hitam	1
--	--	---

Indikator 4

Keterangan	Contoh Jawaban Siswa	Skor
Melaksanakan strategi yang ditentukan dengan sangat baik, menerapkan prosedur matematis secara akurat dan teliti tanpa kesalahan	<p>Eliminasi x persamaan I & II</p> $\begin{array}{r} 3x + 2y + z = 6.500 \\ x + 2y + 2z = 5.000 \end{array} \quad \begin{array}{l} x1 \ 3x + 2y + z = 6.500 \\ x1 \ x + 2y + 2z = 5.000 - \\ \hline 2x - z = 1.500 \end{array} \quad \text{Pers IV}$ <p>Eliminasi x persamaan II & III</p> $\begin{array}{r} x + 2y + 2z = 5.000 \\ x + 3y + z = 6.000 \end{array} \quad \begin{array}{l} x3 \ 3x + 6y + 6z = 15.000 \\ x2 \ 2x + 6y + 2z = 12.000 - \\ \hline x + 4z = 3.000 \end{array} \quad \text{Pers V}$ <p>Eliminasi y persamaan IV & V</p> $\begin{array}{r} 2x - z = 1.500 \\ x + 4z = 3.000 \end{array} \quad \begin{array}{l} x1 \ 2x - z = 1.500 \\ x2 \ 2x + 8z = 6.000 - \\ \hline -9z = -4.500 \\ z = 500 \end{array}$ <p>Substitusi $z = 500$ ke persamaan IV</p> $\begin{array}{l} 2x - z = 1.500 \\ 2x - 500 = 1.500 \\ 2x = 2.000 \\ x = 1.000 \end{array}$ <p>Substitusi $x = 1.000$ dan $z = 500$ ke persamaan II</p> $\begin{array}{l} x + 2y + 2z = 5.000 \\ 1.000 + 2y + 2(5.00) = 5.000 \\ 1.000 + 2y + 1.000 = 5.000 \\ 2y = 3.000 \\ y = 1.500 \end{array}$	3
Melaksanakan strategi yang ditentukan dengan baik, mengikuti prosedur matematis secara akurat namun terdapat sedikit kesalahan	<p>Eliminasi x persamaan I & II</p> $\begin{array}{r} 3x + 2y + z = 6.500 \\ x + 2y + 2z = 5.000 \end{array} \quad \begin{array}{l} x1 \ 3x + 2y + z = 6.500 \\ x1 \ x + 2y + 2z = 5.000 + \\ \hline 2x - z = 1.500 \end{array} \quad \text{Pers IV}$ <p>Eliminasi x persamaan II & III</p> $\begin{array}{r} x + 2y + 2z = 5.000 \\ x + 3y + z = 6.000 \end{array} \quad \begin{array}{l} x3 \ 3x + 6y + 6z = 15.000 \\ x2 \ 2x + 6y + 2z = 12.000 + \\ \hline x + 4z = 3.000 \end{array} \quad \text{Pers V}$ <p>Eliminasi y persamaan IV & V</p> $\begin{array}{r} 2x - z = 1.500 \\ x + 4z = 3.000 \end{array} \quad \begin{array}{l} x1 \ 2x - z = 1.500 \\ x2 \ 2x + 8z = 6.000 + \\ \hline -9z = -4.500 \\ z = 500 \end{array}$ <p>Substitusi $z = 500$ ke persamaan IV</p> $\begin{array}{l} 2x - z = 1.500 \\ 2x - 500 = 1.500 \\ 2x = 2.000 \end{array}$	2

	$x = 1.000$ Substitusi $x = 1.000$ dan $z = 500$ ke persamaan II $x + 2y + 2z = 5.000$ $1.000 + 2y + 2(5.00) = 5.000$ $1.000 + 2y + 1.000 = 5.000$ $2y = 3.000$ $y = 1.500$	
Tidak dapat melaksanakan strategi yang ditentukan atau menunjukkan pemahaman yang sangat rendah tentang prosedur matematis yang diperlukan.	Eliminasi x persamaan I & II $3x + 2y + z = 6.500$ x1 $3x + 2y + z = 6.500$ $x + 2y + 2z = 5.000$ x1 $x + 2y + 2z = 5.000$ + $2x - z = 11.500$ Pers IV Eliminasi x persamaan II & III $x + 2y + 2z = 5.000$ x3 $3x + 6y + 6z = 15.000$ $x + 3y + z = 6.000$ x2 $2x + 6y + 2z = 12.000$ + $x + 4z = 27.000$ Pers V Eliminasi y persamaan IV & V $2x - z = 1.500$ x1 $2x - z = 1.500$ $x + 4z = 3.000$ x2 $2x + 8z = 6.000$ - $-9z = -4.500$ $z = 700$ Substitusi $z = 500$ ke persamaan IV $2x - z = 1.500$ $2x - 700 = 1.500$ $2x = 2.200$ $x = 1.100$ Substitusi $x = 1.100$ dan $z = 700$ ke persamaan II $x + 2y + 2z = 5.000$ $1.100 + 2y + 2(7.00) = 5.000$ $1.100 + 2y + 14.000 = 5.000$ $2y = 6.000$ $y = 3.000$	1

Indikator 5

Keterangan	Contoh Jawaban Siswa	Skor
Kesimpulan yang dibuat sangat tepat, sesuai dengan jawaban yang diharapkan berdasarkan soal, tanpa kesalahan.	Jadi, Harga kelereng merah, kelereng putih, dan kelereng hitam adalah Harga Kelereng merah/biji = Rp 1.000 Harga Kelereng putih/biji = Rp 1.500 Harga Kelereng hitam/biji = Rp 500	3
Kesimpulan cukup tepat; sebagian besar sesuai dengan jawaban yang diharapkan dari soal, ada sedikit kesalahan	Kelereng merah = Rp 1.000 Kelereng putih = Rp 1.500 Kelereng hitam = Rp 500	2
Kesimpulan tidak tepat sama sekali, tidak sesuai dengan jawaban yang diharapkan.	$x = 1.000$ $y = 1.500$ $z = 500$	1

Indikator 6

Keterangan	Contoh Jawaban Siswa	Skor
Menyatakan argumen dengan bahasa sendiri secara jelas, logis, dan runtut. Mampu menjelaskan ide/model matematika dengan detail, menggunakan istilah yang tepat, dan memberikan alasan yang kuat.	Zaki meminjam 4 kelereng merah dan 2 kelereng putih. Saat dikembalikan, kelereng tinggal 1 biji yaitu warna merah, sehingga yang hilang 3 kelereng merah, dan 2 kelereng putih. Zaki harus membelikan ilham 3 kelereng merah dan 2 kelereng putih. Zaki hanya membawa uang 5000 $5.000 - (3x + 2y) =$ $5.000 - (3(1.000) + 2(1.500)) =$ $5.000 - (3.000 + 3.000) = -1.000$ Uang yang dibawa Zaki kurang untuk membelikan kelereng Ilham yang dihilangkan. Karena harga 3 kelereng merah dan 2 kelereng putih adalah Rp 6.000, sedangkan yang uang yang dibawa Zaki adalah Rp 5.000	3
Menyatakan argumen dengan bahasa sendiri, namun penjelasannya kurang jelas. Penjelasan ide/model matematika mengandung beberapa kekeliruan yang memengaruhi pemahaman.	$5.000 - (3x + 2y) =$ $5.000 - (3(1.000) + 2(1.500)) =$ $5.000 - (3.000 + 3.000) = -1.000$	2
Tidak mampu menyatakan argumen dengan bahasa sendiri atau penjelasannya sangat tidak jelas dan tidak logis.	Zaki membelikan Ilham kelereng sejumlah kelereng yang hilang	1

$$\text{Nilai Posttest} = \frac{\text{Nilai yang diperoleh}}{18} \times 100$$

Lampiran 24 Dokumentasi Penelitian



BIODATA DIRI

Nama : Achmad Miftachul Ulum
Tempat, Tanggal Lahir : Mojokerto, 10 Juli 2001
No. Handphone : 089612576984
E-Mail : ulummiftachul95@gmail.com
Alamat : Dusun Tuwiri, Desa Seduri, Kecamatan
Mojosari, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur
Kode Pos : 61382
Nama Orang Tua : Bapak Muh. Yaskurun dan Ibu Hibatul Wafiroh

PENDIDIKAN

2021-2025 : S1 Tadris Matematika
UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
2017-2020 : MA Bilingual Krian, Sidoarjo
2014-2017 : SMP Bilingual Terpadu Krian, Sidoarjo
2008-2014 : MIN Seduri, Mojokerto
2006-2008 : RA Raudlotul Ulum, Mojokerto