

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR PERMAINAN TANGRAM DALAM
PEMBELAJARAN BANGUN DATAR PADA SISWA KELAS IV
SEKOLAH DASAR ISLAM SURYA BUANA KOTA MALANG**

TESIS

OLEH:

DIAN MUSTIKA ANGGRAINI

15761032



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

2018

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR PERMAINAN TANGRAM DALAM
PEMBELAJARAN BANGUN DATAR PADA SISWA KELAS IV
SEKOLAH DASAR ISLAM SURYA BUANA KOTA MALANG**

**Diajukan Kepada Program Pascasarjana
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Beban Studi Pada
Program Magister Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah**

oleh:

Dian Mustika Anggraini

15761032



**MAGISTER PENDIDIKAN GURU MADRASA IBTIDAIYAH
PASCASARJANA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2018**

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN TESIS

Nama : Dian Mustika Anggraini
NIM : 15761032
Program Studi : Magister Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah
Judul Tesis : Pengembangan Bahan Ajar Permainan Tangram dalam Pembelajaran Bangun Datar pada Sirwa Kelas IV Sekolah Dasar Islam Surya Buana Kota Malang

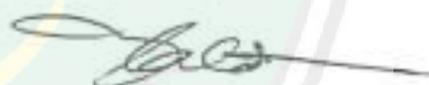
setelah diperiksa dan dilakukan perbaikan seperlunya, tesis dengan judul sebagaimana di atas disetujui untuk diajukan ke sidang ujian tesis,

Pembimbing I,

Pembimbing II,

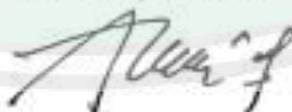


Dr. H. Turmudi, M.Si, Ph.D
NIP. 19571005198203006



Dr. H. Wahidmurni, M.Pd, Ak
NIP. 196903032000031002

Mengetahui,
Ketua Program Studi

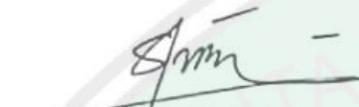


Dr. H. Ahmad Fatah Yasin, M. Ag
NIP. 196712201998031002

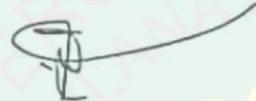
LEMBAR PENGESAHAN

Tesis dengan judul Pengembangan Bahan Ajar Permainan Tangram dalam Pembelajaran Bangun Datar pada Siswa Kelas IV Sekolah Dasar Islam Surya Buana Kota Malang ini telah diuji dan dipertahankan di depan sidang dewan penguji pada tanggal 13 Februari 2018.

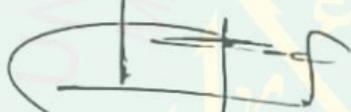
Dewan Penguji


Dr. Hj. Sutiah, M.Pd
NIP. 196510061993032003

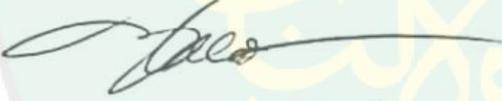
Ketua


Prof. Dr. H. Mulyadi, M.PdI
NIP. 195507171982031005

Penguji Utama


Dr. H. Turmudi, M.Si, Ph.D
NIP. 195710051982031006

Anggota


Dr. H. Wahidmurni, M.Pd, Ak
NIP. 196903032000031002

Anggota



Mengetahui,
Direktur Pascasarjana,


Prof. Dr. H. Mulyadi, M.PdI
NIP. 195507171982031005

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS PENELITIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama **Dian Mustika Anggraini**

NIM **15761032**

Program Studi **Magister Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah**

Judul Penelitian **Pengembangan Bahan Ajar Permainan Tangram dalam Pembelajaran Bangun Datar pada Siswa Kelas IV Sekolah Dasar Islam Surya Buana Kota Malang**

menyatakan dengan sebenarnya bahwa dalam hasil penelitian saya ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian dan karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat oleh orang lain kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar rujukan.

Apabila dikemudian hari ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur – unsur penjiplakan dan ada klaim dari pihak lain, maka saya bersedia untuk diproses sesuai peraturan perundang – undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan dari siapapun.

Malang, Februari 2018



Hormat Saya,


Dian Mustika Anggraini

MOTTO

وَعَلَّمَ آدَمَ الْأَسْمَاءَ كُلَّهَا ثُمَّ عَرَضَهُمْ عَلَى الْمَلَائِكَةِ فَقَالَ أَنْبِئُونِي

بِأَسْمَاءِ هَؤُلَاءِ إِنْ كُنْتُمْ صَادِقِينَ

Artinya:

“Dan Dia mengajarkan kepada Adam Nama-nama (benda-benda) seluruhnya, kemudian mengemukakannya kepada Para Malaikat lalu berfirman: "Sebutkanlah kepada-Ku nama benda-benda itu jika kamu memang benar orang-orang yang benar!"” (Q.S Al-Baqarah [1] : 31)¹

إِنْ أَحْسَنْتُمْ أَحْسَنْتُمْ لِأَنْفُسِكُمْ

Artinya:

“Jika kamu berbuat baik (berarti) kamu berbuat baik bagi dirimu sendiri “

(Q.S Al-Isra [17]: 7)²

¹ Lajnah Pentashih Mushaf Al Quran. *As-Salam Al-Quran dan Terjemahannya Edisi 1000 Doa* (Bandung: Al-Mizan Publishing House) hlm. 7

² Lajnah. *As-Salam Al-Quran...*, hlm. 283

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah atas segala kejadian dan hikmah yang Allah berikan kepada hidup saya. Akhirnya tesis ini berhasil menjadi karya berharga bagi saya. Tesis ini adalah sebuah bentuk perjuangan saya agar diri ini tidak mudah menyerah disituasi apapun dan selalu belajar, belajar, dan belajar disetiap waktu. Sholawat serta salam kepada Baginda Rosulullah yang selalu menginspirasi kehidupan ini.

Tesis ini saya persembahkan kepada orang-orang tersayang dan terdekat saya. Ayah tersayang (Hari Mulyono) dan Ibu tercinta (Hanik Latifah) yang selalu memotivasi, menginspirasi, menguatkan, mendoakan, dan menyayangi di setiap detik dalam hidupku. Adek tersayang, Nanda Amilia Dwi Choirun Nisak yang selalu membantu dan mendoakan setiap saat. Tak lupa, Mas Husni Mubarak yang telah datang di kehidupan ini dengan segala kasih sayangnya dan tak henti-hentinya memberi semangat, mengingatkan, dan mendoakan untuk segera menyelesaikan tesis ini. Semoga Allah selalu melindungi dan menjaga orang-orang tersayangku.

Seluruh teman-teman S2 PGMI Kelas B khususnya teman surgaku (Roikhatul Janah), Karang Taruna KECE, dan keluarga besar Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang terima kasih telah memberikan kesempatan, dorongan, dan doa kepada saya untuk segera menyelesaikan studi.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan atas limpahan rahmat dan bimbingan Allah SWT. Tesis yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Permainan Tangram dalam pembelajaran Bangun Datar pada Siswa Kelas IV Sekolah Dasar Islam Surya Buana Kota Malang” dapat terselesaikan dengan baik dan semoga bermanfaat. Shalawat serta salam semoga tetap terlimpahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah membimbing ke arah kebenaran dan kebaikan.

Suatu kebahagiaan dan kebanggaan tersendiri bagi penulis melalui kisah perjalanan panjang, penulis bisa menyelesaikan tesis ini. Namun, penulis menyadari bahwa penulisan ini tidak lepas dari bimbingan dan arahan serta kritik konstruktif dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya serta penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Prof. Dr. H. Abd Haris, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Prof. Dr. H. Mulyadi, M.PdI, selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
3. Dr. H. Ahmad Fatah Yasin, M.Ag, selaku Ketua Program Studi Magister Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

4. Dr. H. Turmudi, M.Si, Ph.D selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis, sehingga tesis ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Dr. H. Wahidmurni, M.Pd, Ak selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing, memberikan saran, kritik, dan koreksinya dalam penulisan tesis ini.
6. Dr. Hj. Samsul Susilowati, M.Pd selaku ahli desain media yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan validasi dan saran demi perbaikan produk pengembangan.
7. Dr. Muhammad Walid, MA selaku ahli desain media yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan validasi dan saran demi perbaikan produk pengembangan.
8. Dr. Elly Susanti, S.Pd, M.Sc selaku ahli materi yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan validasi dan saran demi perbaikan produk pengembangan.
9. Dr. Marhayati. M.PMat selaku ahli materi yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan validasi dan saran demi perbaikan produk pengembangan.
10. Endang Suprihatin, SS, S.Pd selaku kepala sekolah Sdi Surya Buana Kota Malang yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian.
11. Shellya Khabib Dirgantari, S.PdI selaku ahli pembelajaran dan guru kelas IVC di SDI Surya Buana Kota Malang yang telah banyak meluangkan waktu dan kesempatan serta arahan yang sangat bermanfaat bagi penulisan tesis ini.

12. Semua sivitas akademik SDI Surya Buana Kota Malang khususnya siswa-siswi kelas IV yang ikhlas bekerjasama dalam membantu proses penelitian.
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan, terima kasih atas bantuan moral maupun spiritual yang telah diberikan kepada penulis.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan pada penulis akan dibalas dengan rahmat dan kebaikan Allah SWT. Penulis berharap semoga tulisan ini bermanfaat bagi para pembaca.

Malang, Februari 2018

Penulis



DAFTAR ISI

Halaman Sampul	i
Halaman Judul.....	ii
Halaman Persetujuan.....	iii
Halaman Pengesahan	iv
Halaman Pernyataan.....	v
Motto.....	vi
Halaman Persembahan	vii
Kata Pengantar	viii
Daftar Isi.....	xi
Daftar Tabel	xv
Daftar Gambar.....	xvi
Pedoman Literasi.....	xvii
Abstrak (Bahasa Indonesia)	xviii
Abstrak (Bahasa Inggris).....	xix
Abstrak (Bahasa Arab).....	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	7
C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan	8
D. Manfaat Penelitian	8
E. Definisi Operasional	10

F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan	11
G. Spesifikasi Produk	12
H. Orisinalitas Penelitian	13
BAB II KAJIAN PUSTAKA	19
A. Teori Belajar dan pembelajaran dalam Matematika	19
1. Teori Belajar Jean Piaget	19
2. Teori Belajar Zoltan P. Dienes	21
3. Pembelajaran Luas dan Keliling Bangun Datar.....	24
B. Bahan Ajar	28
1. Jenis-Jenis Bahan Ajar.....	31
2. Teknik Penyusunan Bahan Ajar	32
3. Fungsi Pembuatan Bahan Ajar	32
4. Tujuan Pembuatan Bahan Ajar	32
5. Manfaat Pembuatan Bahan Ajar	32
6. Isi Bahan Ajar	33
7. Komponen-komponen Bahan Ajar	33
C. Media	40
1. Pengertian Media dalam Pembelajaran Matematika	40
2. Peranan Media dalam Pembelajaran Matematika.....	41
3. Kriteria Pemilihan Media	42
4. Permainan Tangram.....	44
D. Penelitian dan Pengembangan Bahan Ajar dengan Permainan Tangram	47

1. Hakekat Penelitian dan Pengembangan.....	47
2. Pengembangan Bahan Ajar dengan Permainan Tangram..	49
3. Penerapan Bahan Ajar dengan Permainan Tangram	50
4. Efektifitas Pengguna Bahan Ajar Permainan Tangram	51
E. Integrasi antara Media Pembelajaran Matematika dengan Al Quran	53
F. Pengembangan Bahan Ajar dengan Permainan Tangram dalam Pembelajaran Bangun Datar.....	57
BAB III METODE PENELITIAN.....	59
A. Model Pengembangan.....	59
B. Prosedur Pengembangan.....	60
C. Uji Produk.....	63
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN	76
A. Spesifikasi bahan Ajar dengan Permainan Tangram	76
B. Pengembangan Bahan Ajar dengan Permainan Tangram.....	83
1. Pengumpulan Data.....	83
2. Perencanaan	89
3. Penyajian Data Validasi.....	96
C. Penerapan Bahan Ajar dengan Permainan Tangram	112
1. Uji Coba Awal	114
2. Uji Coba Lapangan	117
D. Efektifitas Penggunaan Bahan Ajar	119

BAB V PEMBAHASAN	126
A. Spesifikasi Bahan Ajar dengan Permainan Tangram	126
B. Pengembangan Bahan Ajar dengan Permainan Tangram.....	127
C. Penerapan Bahan Ajar dengan Permainan Tangram	128
D. Efektifitas Penggunaan Bahan Ajar	131
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	138
A. Kesimpulan	138
B. Saran	139
DAFTAR RUJUKAN	141
Lampiran-Lampiran	146



DAFTAR TABEL

1.1 Orisinalitas Penelitian	17
2.1 Sintak Penggunaan Bahan Ajar Permainan Tangram	50
3.1 Mode Eksperimen Kontrol.....	67
3.2 Intrumen Pengumpulan data	72
3.3 Kualifikasi Kelayakan.....	73
4.1 Saran dan Komentar Validator Materi	100
4.2 Saran dan Komentar Validator Desain.....	105
4.3 Saran dan Komentar Praktisi Pendidikan.....	111
4.4 Daftar Nama Responden Kelas IVB (Kelompok Kontrol) dan IVC (Kelompok Eksperimen) SDI Surya Buana Kota Malang	112
4.5 Profil Siswa Uji Coba Awal.....	114
4.6 Hasil Penilaian Uji Coba Awal	114
4.7 Profil Siswa Uji Coba Lapangan.....	117
4.8 Hasil Penilaian Uji Coba Lapangan	118
4.9 Perbedaan Rata-Rata Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	119
4.10 Uji g Kelas Kontrol	120
4.11 Uji g Kelas Eksperimen	120
4.12 Uji Normalitas.....	121
4.13 Uji Homogenitas	122
4.14 Uji T	123

DAFTAR GAMBAR

2.1 Kerangka Berpikir.....	58
3.1 Tahap – Tahap Penelitian.....	60
4.1 Sampul Modul.....	77
4.2 Petunjuk Penggunaan.....	78
4.3 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar.....	79
4.4 Indikator Pembelajaran.....	79
4.5 Peta Konsep Materi Bangun Datar.....	80
4.6 Tujuan Pembelajaran.....	81
4.7 Penjabaran Materi.....	82
4.8 Soal Latihan.....	82
4.9 Triangulasi Sumber Data Wawancara.....	87
4.10 Peta Konsep.....	96
4.11 Respon Siswa terhadap Kemudahan Bahan Ajar.....	124
4.12 Respon Siswa terhadap Kemenarikan Bahan Ajar.....	125
4.13 Respon Siswa terhadap Kemanfaatan Bahan Ajar.....	125

PEDOMAN TRANSLITERASI

Penulisan transliterasi Arab-Latin dalam skripsi ini menggunakan pedoman transliterasi berdasarkan keputusan bersama Menteri Agama RI dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI No. 158 tahun 1987 dan No. 0543 b/U/1987 yang secara garis besar dapat diuraikan 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. Vocal Panjang

Vokal (a) panjang= â

Vokal (i) panjang= î

Vokal (u) panjang= û

C. Vokal Diftong

أَوْ = aw

أَيَّ = ay

أُوْ = û

إِيْ = î

ABSTRAK

Anggraini, Dian Mustika. 2017. *Pengembangan Bahan Ajar Permainan Tangram dalam Pembelajaran Bangun Datar pada Siswa Kelas IV Sekolah Dasar Islam Surya Buana Kota Malang*. Tesis, Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah Pascasarjana Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, Pembimbing: (1) Dr. H. Turmudi, M.Si, Ph.D (2) Dr. H. Wahidmurni, M.Pd, Ak

Kata Kunci: Pengembangan, Bahan Ajar, Permainan Tangram, Bangun Datar

Pembelajaran matematika yang lebih menekankan pemahaman konsep dan pemecahan masalah diperlukan bahan ajar. Kenyataannya, penggunaan bahan ajar terkait bangun datar masih minim. Adanya pengembangan bahan ajar permainan tangram sangat membantu siswa kelas IV SDI Surya Buana Kota Malang dalam memahami konsep dan meningkatkan hasil belajar.

Pengembangan bahan ajar permainan tangram dalam pembelajaran bangun datar bertujuan untuk (1) menghasilkan produk bahan ajar permainan tangram, (2) mendeskripsikan proses pengembangan bahan ajar permainan tangram, (3) mendeskripsikan penerapan bahan ajar permainan tangram, (4) menjelaskan keefektifan penggunaan bahan ajar permainan tangram dalam pembelajaran bangun datar pada siswa kelas IV di SDI Surya Buana Kota Malang.

Penelitian ini mengacu pada model *Borg and Gall* yang menggunakan delapan langkah yaitu: 1) penelitian dan pengumpulan data, 2) perencanaan, 3) pengembangan awal produk, 4) validasi, 5) uji coba awal, 6) revisi produk, 7) uji coba lapangan, 8) revisi produk. Analisis data menggunakan independent samples t-test melalui program SPSS 16.0 for Windows.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa (1) spesifikasi produk pengembangan bahan ajar permainan tangram ini menghasilkan produk yang dapat memahami konsep bangun datar secara mendalam sesuai dengan teori Zoltan Dienes dan meningkatkan proses berpikir siswa, (2) proses pengembangan bahan ajar permainan tangram telah dinyatakan valid oleh para ahli. Prosentase dari ahli materi sebesar 82%, ahli desain sebesar 86%, dan praktisi pendidikan sebesar 96% yang menyatakan bahan ajar telah valid dan layak, (3) penerapan bahan ajar permainan tangram dilakukan kepada siswa melalui uji coba awal dan uji coba lapangan dengan mengacu teori belajar Dienes, (4) bahan ajar dengan permainan tangram materi luas dan keliling bangun datar secara efektif dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas IVC di SDI Surya Buana Kota Malang. Rata-rata kelas kontrol lebih kecil dibanding kelas eksperimen pada soal post test yaitu $73 < 91$. Respon siswa juga sangat positif terhadap produk bahan ajar permainan tangram yang dilihat dari tiga aspek yaitu kemudahan, kemenarikan, dan kemanfaatan. Seluruh siswa menyatakan bahwa bahan ajar ini sangat bermanfaat dalam pembelajaran.

ABSTRACT

Anggraini, Dian Mustika. 2017. *Development of Teaching Materials of Tangram Game on Geometry at Fourth Grade SDI Surya Buana Kota Malang*. Thesis, Elementary School of Teacher Education Department, Postgraduate of State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim Malang, Advisors: (1) Dr. H. Turmudi, M.Si, Ph.D (2) Dr. H. Wahidmurni, M.Pd, Ak

Key Words: Development, Teaching Material, Tangram Games, Geometry

Mathematics learning that emphasizes concept understanding and problem solving need manipulative things. In fact, using manipulative things related to geometry still minimum. The development tangram game of teaching materials of is very helpful fourth grade students of SDI Surya Buana Kota Malang to understanding the concept and improves learning outcomes.

Development of teaching materials of tangram game on geometry aims 1) to produce product of teaching materials of tangram game, 2) to describe development process of teaching materials of tangram game, 3) to describe the implemented teaching materials of tangram game, 4) to explain the effectiveness using teaching materials of tangram game on geometry in fourth grade SDI Surya Buana Kota Malang.

This research refers to Borg and Gall model that uses eight steps: 1) observation and collecting data, 2) planning, 3) material development, 4) validation, 5) testing, 6) product revision, 7) field testing, 8) product revision. Data analysis use independent samples t-test through SPSS 16.0 for Windows program.

This research result show that 1) the specification of this product is to produce product which make understand geometry concept deeply as Zoltan Dienes theory and increase process students thinking 2) the development process of teaching materials of tangram game has been declared valid by experts. Percentage are 82% from material experts, 86% from design expert, and 96% from practitioner, 3) the implementation tangram game of teaching materials done to students through early trials and field trials with reference to learning theory Dienes, 4) teaching material with tangram games on geometry effectively can increase learning outcomes of students at fourth grade in SDI Surya Buana Kota Malang. The average control class smaller than experiment class on post test is $73 < 91$. Students response show positive to teaching material of tangram games. The responds can showed from three aspects are easy, conspicuousness, and usefulness. All students declare that teaching materials is really useful for learning.

مستخلص البحث

أنغريني، ديان موستيكتا. ٢٠١٧. تطوير مادة تعليم لعب تنغرام في مادة البناء السطحي لطلبة الفصل الرابع بالمدرسة الابتدائية الإسلامية سوريا بوانا مالانج. رسالة الماجستير، قسم تعليم مدرس المدرسة الابتدائية، كلية الدراسات العليا، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج، المشرف الأول: الدكتور الحاج ترمذي الماجستير، المشرف الثاني: الدكتور الحاج واحد مورني الماجستير.

كلمات أساسية: تطوير، مادة تعليمية، لعب تنغرام، البناء السطحي

تعليم الرياضيات التي يركز في فهم المفاهيم وتحليل المشكلة حاجة إلى المادة التعليمية. في الواقع، استخدام المادة التعليمية المتعلقة بالبناء السطحي لاتزال قليلة. تطوير المادة التعليمية لعب تنغرام يساعد طلبة الفصل الرابع بالمدرسة الابتدائية الإسلامية سوريا بوانا مالانج في فهم المفهوم وترقية نتيجة التعليم.

تطوير المادة التعليمية لعب تنغرام في تعليم البناء السطحي يهدف إلى (١) إنتاج المادة التعليمية لعب تنغرام، (٢) وصف عملية تطوير المادة التعليمية لعب تنغرام، (٣) وصف تطبيق المادة التعليمية لعب تنغرام، (٤) شرح فعالية استخدام المادة التعليمية لعب تنغرام في تعليم البناء السطحي لطلبة الفصل الرابع في المدرسة الابتدائية الإسلامية سوريا بوانا مالانج.

هذا البحث بنمط بورغ وغال بثماني خطوات، وهم: (١) البحث وجمع البيانات، (٢) تخطيط، (٣) تطوير الإنتاج الأول، (٤) التصديق، (٥) التجربة الأولى، (٦) إصلاح الإنتاج، (٧) التجربة الميدانية، (٨) إصلاح الإنتاج. تحليل البيانات باستخدام عينة مستقلة اختبار-ت من خلال برمجة الإحصاء الاجتماعي SPSS ١٦،٠ لوندوس Windows.

نتيجة البحث تشير أن (١) مواصفات إنتاج تطوير المادة التعليمية لعب تنغرام إنتاجا تفهم مفهوم البناء السطحي بالعمق حسب نظرية زولتان دينيس وترقية عملية تفكير الطلبة، (٢) عملية تطوير المادة التعليمية لعب تنغرام صدقتها الخبراء. درجة ماثوية من خبير المادة ٨٢٪، من خبير التصميم ٨٦٪، وخبير التعليم ٩٦٪ وهم يقولون أن الإنتاج صادق وصالح، (٣) تطبيق المادة التعليمية لعب تنغرام إلى الطلبة من خلال التجربة الأولى والتجربة الميدانية وهما تعتمدان على نظرية تعلم دينيس، (٤) المادة التعليمية بلعب تنغرام في مادة وسع البناء السطحي ومحيطه فعال لترقية نتيجة تعليم طلبة الفصل الرابع-ج بالمدرسة الابتدائية الإسلاميو سوريا بوانا مالانج. معدل فصل الضبط أصغر من فصل التجربة عند أسئلة الاختبار البعدي $٧٣ > ٩١$. استجابة الطلبة إيجابي إلى إنتاج المادة التعليمية لعب تنغرام نظرا من ثلاث مجالات، السهل، والجذاب، والاستفادة. جميع الطلبة يقولون أن المادة التعليمية مستفيدة جدا في التعليم.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Penelitian dalam pendidikan matematika sudah lama membuktikan bahwa kesulitan pembelajaran matematika menjadi masalah penting pada siswa di semua tingkatan. Beberapa masalah umum pada pembelajaran matematika antara lain: (1) kesulitan menghafal angka dasar; (2) kelemahan dalam operasi hitung; (3) kebingungan tentang terminologi dan menulis notasi simbol; (4) lemahnya pemahaman konsep.¹ Erkki Pehkonen juga mengatakan bahwa matematika tidak hanya berkuat pada operasi hitung, tetapi tujuan dari pengajaran matematika yang sebenarnya yaitu mengembangkan pemahaman dan berpikir matematika.² Sejumlah hasil studi juga menunjukkan bahwa pembelajaran matematika pada umumnya masih berfokus pada pengembangan kemampuan berpikir tahap rendah yang bersifat prosedur.³

Proses pembelajaran matematika selama ini kurang mendorong siswa dalam berpikir matematika. Siswa secara langsung menggunakan rumus tanpa diajarkan cara menganalisis dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Prinsip utama dalam pembelajaran matematika saat ini adalah memperbaiki dan

¹ Aikaterini Katmada, Apostolos Mavridis, dan Thrasyvoulos Tsiatsos, "Implementing A Game for Supporting Learning in Mathematics.," *Electronic Journal of e-Learning* 12, no. 3 (2014): 230.

² Erkki Pehkonen, Liisa Näveri, dan Anu Laine, "On Teaching Problem Solving in School Mathematics," *CEPS Journal: Center for Educational Policy Studies Journal* 3, no. 4 (2013): 9.

³ Evilyanida, "Pemecahan Masalah Matematika," *Jurnal Visipena* 1, no. 2 (2010) hlm. 11

menyiapkan aktifitas-aktifitas belajar yang bermanfaat bagi siswa yang bertujuan untuk beralih dari mengajar matematika ke belajar matematika.⁴

Pemahaman konsep merupakan landasan penting untuk berpikir dalam menyelesaikan permasalahan matematika maupun permasalahan sehari-hari.⁵ Sejalan dengan hal di atas, menurut Depdiknas, pemahaman konsep merupakan salah satu kemahiran matematika yang diharapkan dapat tercapai dalam proses belajar. Siswa dapat menunjukkan pemahaman konsep matematika yang dipelajarinya, menjelaskan keterkaitan antar konsep, dan mengaplikasikan konsep secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah.⁶

Menurut *National Council of Teaching of Mathematics* (NCTM) untuk mencapai pemahaman yang bermakna maka pembelajaran matematika harus diarahkan pada pengembangan kemampuan koneksi matematika antar berbagai ide, memahami bagaimana ide-ide matematika saling terkait satu sama lain sehingga terbangun pemahaman menyeluruh, dan menggunakan matematika dalam konteks di luar matematika.⁷

Temuan penelitian di lapangan dan dikuatkan hasil wawancara dengan guru wali kelas IVC SDI Surya Buana, Shellya Khabib Dirgantari, mengatakan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam hal mencari luas dan keliling bangun datar. Peneliti mencoba memberikan soal di papan tulis untuk mengetahui

⁴ Nila Kesumawati, "Pemahaman Konsep Matematik dalam Pembelajaran Matematika", *Semnas Matematika dan Pendidikan Matematika 2008*, Vol 2, hlm. 230

⁵ National Council of Teachers of Mathematics. *Principles and Standards for School Mathematics* (Reston, VA: NCTM, 2000) hlm. 20

⁶ Depdiknas. *Pedoman Khusus Pengembangan Sistem Penilaian Berbasis Kompetensi SMP* (Jakarta: Depdiknas, 2003) hlm. 2.

⁷ National Council of Teachers of Mathematics. *Principles and Standards for School Mathematics* (Reston, VA: NCTM, 2000) hlm. 50.

pemahaman siswa tentang materi luas dan keliling bangun datar. Siswa terlihat mengalami kesulitan ketika mengerjakan soal. Hal ini terlihat ketika siswa membutuhkan waktu lama dalam mengerjakannya dan setelah peneliti koreksi ternyata hanya beberapa siswa saja yang bisa menyelesaikannya.⁸

Guru wali kelas juga mengatakan bahwa hasil belajar siswa pada materi luas dan keliling bangun datar mengalami penurunan karena beberapa faktor, salah satunya sulitnya memahami konsep mencari luas dan keliling bangun datar.⁹ Hal ini dibuktikan dengan rerata nilai siswa yang diperoleh. Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan adalah 75 tetapi hanya 8 orang dari 30 siswa yang bisa mencapai nilai KKM. Sudjana mengatakan bahwa hasil belajar siswa merupakan suatu indikator untuk mengukur keberhasilan siswa dalam proses pembelajaran matematika.¹⁰ Penurunan hasil belajar siswa kelas IV di SDI Surya Buana menandakan bahwa kurang berhasilnya atau kurang pahami siswa terhadap materi tersebut.

Peneliti melakukan observasi dengan melihat dan mengamati buku maupun media yang digunakan oleh guru dan siswa. Buku yang diterbitkan oleh pemerintah sangat minim penjelasan tentang materi bangun datar. Guru kelas juga menyebutkan bahwa merasa kesulitan ketika mengajarkan luas dan keliling bangun datar kepada siswa karena buku dari pemerintah hanya berupa soal-soal tanpa ada dukungan materi dan belum adanya media yang memudahkan siswa untuk memahami materi luas dan keliling bangun datar. Pada buku pemerintah

⁸ Shellya Khabib Dirgantari, wawancara (Malang, 4 Februari 2017)

⁹ Shellya Khabib Dirgantari, wawancara (Malang, 4 Februari 2017)

¹⁰ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2011)

terdapat petunjuk pembuatan media tangram tetapi hanya digunakan secara sekilas dan tidak dikaitkan dengan matematika.

Pembelajaran bangun datar merupakan salah satu bagian dari pembelajaran matematika di kelas IV sekolah dasar. Kompetensi dasar yang harus dimiliki oleh siswa yaitu menjelaskan dan menentukan keliling dan luas daerah persegi, persegipanjang, dan segitiga serta menyelesaikan masalah berkaitan dengan keliling dan luas daerah persegi, persegipanjang, dan segitiga.

Permasalahan dalam proses pembelajaran bangun datar di kelas IVC adalah 1) kurangnya pemahaman konsep tentang luas dan keliling bangun datar sehingga berdampak pada hasil belajar siswa; 2) kurangnya pemanfaatan media *manipulative* yang digunakan oleh guru untuk menguatkan konsep materi pada siswa; 3) kurang terlibatnya siswa dalam proses pembelajaran. Siswa cenderung mendengarkan konsep materi yang diterangkan guru; 4) kurangnya materi pada buku dari pemerintah dan belum adanya media pendukung.

Permasalahan yang ditemukan oleh peneliti di sekolah diperlukan sebuah solusi. Peneliti terinspirasi oleh QS Al-Baqarah ayat 31 yang membahas tentang pengajaran, pembelajaran, dan unsur pendidikan. Bunyi ayat tersebut sebagai berikut.

وَعَلَّمَ آدَمَ الْأَسْمَاءَ كُلَّهَا ثُمَّ عَرَضَهُمْ عَلَى الْمَلَائِكَةِ فَقَالَ أَنْبِئُونِي بِأَسْمَاءِ هَٰؤُلَاءِ

إِنْ كُنْتُمْ صَادِقِينَ ﴿٣١﴾

Artinya:

“Dan Dia mengajarkan kepada Adam Nama-nama (benda-benda) seluruhnya, kemudian mengemukakannya kepada Para Malaikat lalu berfirman: "Sebutkanlah kepada-Ku nama benda-benda itu jika kamu mamang benar orang-orang yang benar!"¹¹

Ayat ini menjelaskan bahwa komponen pembelajaran *allama* adalah pembelajar (guru) adalah Allah, sedangkan pelajar (murid) nabi Adam, materi ajarnya adalah pengenalan nama-nama benda, media pembelajarannya adalah benda itu sendiri, dan evaluasi dilakukan bersama Malaikat, iblis, dan Adam. Nabi Adam berhasil dalam menyebutkan nama-nama benda sedangkan Malikat dan iblis tidak lulus dalam ujian sehingga disuruh untuk sujud kepada Nabi Adam.¹² Secara metodologis keberhasilan proses pembelajaran dengan menggunakan metode demonstratif dan dukungan media dan alat peraga. Oleh karena itu, peneliti ingin mengembangkan bahan ajar permainan tangram yang dihubungkan dengan pemahaman konsep siswadalam pembelajaran luas dan keliling bangun datar.

Piaget juga menyatakan bahwa pembelajaran bangun datar di sekolah dasar diawali dengan pengenalan menggunakan benda yang konkret sehingga siswa dapat memahami materi dengan mudah. Hal ini sesuai dengan usia anak 7-12 tahun yang pada tahap operasional konkret. Ini menandakan bahwa anak

¹¹ Qur'an Digital, QS. Al-Baqarah [1]: 31

¹² Nursyamsu, M.Ud, Al-Quran sebagai Sumber dan Ideologi Pendidikan Islam (Jurnal Al-Muta'aliyah STAI Darul Kamal NW Kembang Kerang, 2017) Volume 1 No 1 Tahun 2017

memiliki operasi-operasi logis yang dapat diterapkan pada masalah-masalah konkret termasuk manipulasi benda konkret.¹³

Dienes juga mengatakan, “*Each mathematics concept or principle can be easily learned and understood if the concept or principle is introduced to the students through some concrete example*”.¹⁴ Pada bukunya, Dienes menyarankan apabila dalam mengajarkan sebuah konsep matematika harus tersedia fasilitas untuk memahami konsep tersebut seperti laboratorium matematika, benda *manipulative*, dan permainan matematika. Karena permainan matematika sangat bermanfaat dan efektif pada pembelajaran pemahaman konsep.¹⁵ Paparan di atas dapat disimpulkan bahwa dalam membelajarkan pembelajaran bangun datar yang bertujuan memahami konsep pada siswa, guru harus menggunakan benda-benda konkret atau alat peraga, sehingga siswa akan lebih mudah memahami materi.

Penggunaan media tangram sangat bermanfaat bagi siswa antara lain: meningkatkan prestasi belajar matematika (Dewi Kristanti¹⁶, Hanggana Raras Nurtasari¹⁷, Alaris Berutu¹⁸, Meisa Dwi Anjarsari¹⁹); memahami konsep

¹³ Turmudi, *Matematika* (Jakarta: Dirjen Pendis, 2012) hlm. 18

¹⁴ Paul Chambers, *Teaching Mathematics In Secondary School: And Practice* (London: Sage Publication, 2013), hlm. 40.

¹⁵ Pujiati, *Penggunaan Alat Peraga Dalam Pembelajaran Matematika Smp* (Yogyakarta: PPPG, 2004) hlm. 4.

¹⁶ Dewi Kristanti, “Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika Materi Bangun Datar Melalui Media Tangram Pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 25 Surabaya”. *E-Jurnal Dinas Pendidikan Kota Surabaya*; Volume 4, hlm. 1.

¹⁷ Hanggana Raras Nurtasari, “Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dengan Media Tangram Pada Pembelajaran Matematika Materi Jajargenjang dan Belahketupat”. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika* Volume 3 No. 5 Tahun 2016, hlm. 1

¹⁸ Alaris Berutu, *Penerapan Metode...*, hlm. 9

¹⁹ Meisa Dwi Anjarsari, “Meningkatkan Hasil Belajar Materi Mengidentifikasi Sifat-Sifat Bangun Datar Menggunakan Media Tangram Di Sekolah Dasar”. *JPGSD* Volume 01 Nomor 02 Tahun 2013, 0-216, hlm 1.

bangun datar;²⁰ mengurangi tingkat miskonsepsi;²¹ meningkatkan motivasi belajar dan kreativitas siswa.²²

Berdasarkan permasalahan di Sekolah Dasar Islam (SDI) Surya Buana Kota Malang sangat diperlukan dan dibutuhkan bahan ajar untuk memahami konsep bangun datar kepada siswa. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan bahan ajar permainan tangram pada materi bangun datar pada siswa kelas IV SDI Surya Buana Kota Malang.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, rumusan masalah yang dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana spesifikasi produk pengembangan bahan ajar permainan tangram dalam pembelajaran bangun datar pada siswa kelas IV di SDI Surya Buana Kota Malang?
2. Bagaimana proses pengembangan bahan ajar permainan tangram dalam pembelajaran bangun datar pada siswa kelas IV di SDI Surya Buana Kota Malang?
3. Bagaimana penerapan bahan ajar permainan tangram dalam pembelajaran bangun datar pada siswa kelas IV di SDI Surya Buana Kota Malang?

²⁰ Shofan Fiangga, "Tangram Game Activities, Helping The Students Difficulty In Understanding The Concept of Area Conservation Paper Title", *Proceeding of International Conference On Research, Implementation And Education of Mathematics And Sciences 2014*, Yogyakarta State University, 18-20 May 2014, hlm 1.

²¹ Anisatul Farida, "Analisis Miskonsepsi Siswa Terhadap Simbol Dan Istilah Matematika Pada Konsep Hubungan Bangun Datar Segiempat Melalui Permainan Dengan Alat Peraga". *Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya (KNPMP 1)* Universitas Muhammadiyah Surakarta, 12 Maret 2016, hlm. 286.

²² Eko Budiyanto, *Peranan Bermain Tangram Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Kreativitas Berpikir Pada Siswa Kelas Iv Di Sd Muhammadiyah Program Khusus Surakarta*, Skripsi, (Surakarta: Universitas Sebelas Maret, 2004), hlm. v.

4. Bagaimana keefektifan penggunaan bahan ajar permainan tangram dalam pembelajaran bangun datar pada siswa kelas IV di SDI Surya Buana Kota Malang?

C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah tersebut di atas, penelitian ini bertujuan sebagai berikut:

1. Untuk menghasilkan produk bahan ajar permainan tangram dalam pembelajaran bangun datar pada siswa kelas IV di SDI Surya Buana Kota Malang.
2. Untuk mendeskripsikan proses pengembangan bahan ajar permainan tangram dalam pembelajaran bangun datar pada siswa kelas IV di SDI Surya Buana Kota Malang.
3. Untuk mendeskripsikan penerapan bahan ajar permainan tangram dalam pembelajaran bangun datar pada siswa kelas IV di SDI Surya Buana Kota Malang.
4. Untuk menjelaskan keefektifan penggunaan bahan ajar permainan tangram dalam pembelajaran bangun datar pada siswa kelas IV di SDI Surya Buana Kota Malang.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat hasil pengembangan ini mencakup dua kegunaan yaitu kegunaan teoritis dan kegunaan praktis yang dirinci sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

- a. Penelitian ini diharapkan dapat memperkaya serta bermanfaat bagi pengembangan pembelajaran matematika;
- b. Hasil dari suatu produk dapat memberikan sumbangsih untuk memperkaya materi yang dihasilkan serta memperkaya suatu pembelajaran tematik dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Peneliti
 - 1) Melalui pendekatan *research and develompent* dapat memperkaya wawasan tentang penelitian pengembangan terhadap bahan ajar;
 - 2) Mengetahui cara membuat bahan ajar agar dapat efektif bagi peserta didik;
 - 3) Menghasilkan sebuah produk berupa bahan ajar permainan tangram dalam pembelajaran bangun datar.
- b. Bagi guru
 - 1) Produk yang dihasilkan dapat dijadikan sebagai buku pendamping guru dalam membuat materi pembelajaran tematik sehingga pembelajaran semakin menyenangkan;
 - 2) Memperkaya rujukan guru dalam pembelajaran bangun datar;
 - 3) Meningkatkan kreatifitas dalam pembelajaran matematika.
- c. Bagi peserta didik
 - 1) Dapat mengubah cara pandang yang mengatakan bahwa pembelajaran matematika membosankan;

2) Dapat mengurangi kejenuhan dalam proses pembelajaran matematika;

d. Bagi lembaga

- 1) Hasil produk sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan bahan ajar yang layak untuk dipergunakan;
- 2) Dapat sebagai acuan dalam pembelajaran matematika.

E. Definisi Operasional

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa definisi dalam judul yang bertujuan untuk menghindari penyimpangan makna dalam memahaminya. Oleh karena itu berikut ini beberapa definisi istilah, antara lain:

1. Proses Pengembangan

Dalam penelitian ini fokus pada pengembangan bahan ajar dengan permainan tangram yang dapat digunakan sebagai media yang memahamkan konsep pembelajaran bangun datar pada siswa kelas IV di SDI Surya Buana Kota Malang.

2. Penerapan Bahan Ajar

Peneliti menggunakan teori Zoltan Dienes dalam penerapan bahan ajar permainan tangram. Peneliti mendeskripsikan sintak bahan ajar permainan tangram ketika di sekolah.

3. Permainan Tangram

Permainan Tangram adalah media yang berupa alat peraga berupa papan yang didesain dengan gambar-gambar bangun datar dan berisi kartu-kartu

yang berbentuk persegi, persegi panjang, dan segitiga yang disertai dengan buku petunjuk penggunaan.

4. **Pembelajaran Bangun Datar**

Pada penelitian ini hanya fokus pada pembelajaran luas dan keliling bangun datar persegi, persegi panjang, dan segitiga yang sesuai dengan kompetensi dasar kelas IV.

5. **Validitas Pengembangan Bahan Ajar**

Dalam mengembangkan bahan ajar, peneliti mengikuti langkah-langkah pengembangan yang terkait dengan validitas yang ditujukan kepada ahli materi, ahli desain, dan praktisi.

6. **Keefektifan Bahan Ajar**

Tingkat keefektifan ditandai dengan tercapainya tujuan pembelajaran yang diukur dengan skor tes. Peneliti membandingkan skor tes antara skor siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen. Peneliti juga menggunakan respon siswa sebagai pengguna bahan ajar dengan melihat dari 3 kriteria yaitu kemudahan, kemenarikan, dan kemanfaatan.

F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan

Asumsi dan keterbatasan pengembangan bahan ajar dengan permainan tangram ini adalah sebagai berikut:

1. **Asumsi**

Beberapa asumsi yang diharapkan dari peneliti adalah:

- a. Tujuan utama dalam pembelajaran ini adalah mewujudkan bahan ajar dengan permainan tangram yang berkualitas dan menarik yang memotivasi siswa dalam proses belajar.
- b. Penggunaan media pembelajaran permainan tangram akan menambah semangat dan ketertarikan siswa karena didesain sesuai dengan usia anak-anak.
- c. Luasnya pemahaman konsep dan banyaknya kuis matematika akan menambah pemahaman siswa tentang luas dan keliling bangun datar.

2. Keterbatasan Pengembangan

- e. Materi pengembangan terbatas pada bangun datar persegi, persegipanjang, dan segitiga.
- f. Produk yang dikembangkan bukan ditujukan untuk menggantikan posisi guru, media buku atau lembar kerja siswa dalam pembelajaran, namun sebagai media tambahan dalam belajar siswa agar siswa tidak bosan dan lebih tertarik dalam belajar.

G. Spesifikasi Produk

Produk yang akan dikembangkan berupa bahan ajar permainan tangram pembelajaran bangun datar pada siswa kelas IV. Produk yang dihasilkan dari pengembangan bahan ajar ini diharapkan memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Pengembangan ini menghasilkan bahan ajar sebagai pendukung pembelajaran bangun datar.
2. Produk yang dihasilkan berbentuk bahan ajar dengan permainan tangram berupa modul beserta alat peraga permainan tangram.

3. Permainan tangram berupa papan dan memiliki jarak 1 cm sebagai garis bayangan yang dapat membantu siswa dalam menghitung luas maupun keliling secara manual.
4. Bahan ajar yang dikembangkan berupa panduan penggunaan, materi, kuis, penugasan, dan berbagai referensi materi terkait pembelajaran bangun datar di kelas IV.
5. Materi disesuaikan dengan kompetensi dasar pada siswa kelas IV yaitu menentukan luas dan keliling bangun datar.
6. Media pembelajaran didesain secara menarik yang menumbuhkan ketertarikan dan semangat siswa dalam belajar karena memuat warna desain yang sesuai dengan isi materi dan sesuai dengan usia anak.

H. Orisinalitas Penelitian

Orisinalitas atau keaslian penelitian ini dibuktikan dengan kajian terhadap penelitian terdahulu berupa tesis maupun jurnal. Berikut data mengenai penelitian terdahulu yang berkaitan dengan judul penelitian ini, sebagai berikut:

Penelitian Shofan Fiangga yang telah dipublikasikan pada jurnal internasional meneliti tentang media tangram. Tujuan penelitian ini yaitu mengembangkan media tangram sebagai penalaran dalam berbagai permasalahan yang berhubungan dengan luas pada siswa kelas 3 di Surabaya. Penerapan media tangram menggunakan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) yang

diadopsi dari RME. Hasil penelitian ini yaitu dengan menggunakan tangram siswa dapat mempelajari mengukur luas dengan konsep konservasi.²³

Hanggana Raras Nurtasari meneliti tentang materi bangun datar pada mata pelajaran matematika. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar yang memandu siswa VII Sekolah Menengah Pertama (SMP) belajar secara mandiri dengan lembar kegiatan siswa dengan media tangram. Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D Thiagarajan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan Media Tangram yang dikembangkan dikatakan layak, dengan rincian hasil penilaian: (1) rata-rata total validitas sebesar 3,23 dengan kategori valid, (2) rata-rata total kepraktisan secara teoritis sebesar 3,17 dengan kategori praktis (LKS dapat digunakan dengan sedikit revisi) dan (3) kategori efektif, dengan rata-rata skor hasil belajar subjek penelitian dikategorikan tuntas (≥ 75) setelah menggunakan LKS yakni 76,45 (KKM=75) dan persentase respons 100% dengan kategori respons subjek penelitian sangat positif.²⁴

Berbeda dengan sebelumnya, Alaris Berutu melakukan penelitian dengan tujuan penelitian untuk meningkatkan hasil belajar matematika dengan menerapkan metode permainan pada pokok bahasan bangun datar. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas (PTK). Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa melalui penerapan metode permainan dapat meningkatkan proses pembelajaran di sekolah dan melalui penerapan berbantuan tangram dapat

²³ Shofan Fiangga, *Designing Tangram Game Activity As An Introduction To The Concept of Area Conservation In The Topic of Area Measurement*, Tesis: Pendidikan Matematika (Surabaya: Universitas Negeri Surabaya, 2013) hlm. vi.

²⁴ Hanggana, *Pengembangan LKS...*, hlm. 1

meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas VII SMP Eka Prasetya Meda. Nilai rata-rata siswa dalam memahami luas bangun datar pada tes awal 46,8 pada siklus I dan yang memenuhi KKM hanya 65 dari 40 orang siswa. Pada siklus II terjadi peningkatan rata-rata menjadi 75 atau secara klasikalnya 85% dengan menggunakan metode permainan berbantuan tangram. Hal tersebut ditunjukkan dengan nilai rerata hasil observasi terhadap aktifitas siswa pada siklus I sebesar 5% dan naik pada siklus II 85%. Rerata pengangkatan hasil belajar matematika dengan tingkat secara signitikan ketuntasan klasikal 85%. Pada siklus I nilai rerata hasil belajar permulaan siswa 5% dengan tingkat ketuntasan secara klasikal 25% dan dapat memenuhi standart KKM matematika Kota Medan 65.²⁵

Meisa Dwi Anjarsari melakukan penelitian tentang mata pelajaran matematika. Penelitian ini dilaksanakan di SDN Plosogenuk I khususnya di kelas V. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan aktivitas guru, siswa, dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran materi mengidentifikasi sifat-sifat bangun datar dengan menggunakan media tangram. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah PTK. Hasil penelitian juga menunjukkan adanya peningkatan aktivitas guru pada sebesar 36% dari siklus I 53,79% menjadi 89,79%. Aktivitas siswa dalam kegiatan pembelajaran juga mengalami peningkatan keberhasilan pada siklus I 55,1% menjadi 80,4% pada siklus II. Selain itu, hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan media tangram dapat meningkatkan

²⁵ Alaris Berutu, *Penerapan Metode ...*, hlm. 9

hasil belajar siswa. Pada siklus I ketuntasan klasikal 51,35% dan disiklus II meningkat menjadi 78,4%.²⁶

Dewi Kristanti dalam jurnalnya membahas peningkatan prestasi belajar matematika materi bangun datar. Metode yang digunakan adalah penelitian tindakan kelas (PTK). Hasil penelitian menunjukkan terjadi peningkatan pada siklus I ke siklus II terkait kualitas proses belajar dan hasil belajar.²⁷

Dari kelima kajian penelitian terdahulu tersebut, maka peneliti menyimpulkan terdapat persamaan, yaitu sama-sama mengkaji pada materi bangun datar. Sedangkan perbedaan dari setiap penelitian tersebut terletak pada metode penelitian dan objek penelitian. Untuk memudahkan memahami, berikut peneliti sertakan tabel perbedaan, persamaan, dan orisinalitas penelitian pada tabel dibawah ini :

²⁶ Meisa, *Meningkatkan Hasil...*, hlm 1.

²⁷ Dewi Kristanti, *Upaya Meningkatkan...*, hlm. 1.

Tabel 1.1
Orisinalitas Penelitian

No	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan	Orisinalitas Penelitian
1.	<i>Designing Tangram Game Activity As An Introduction To The Concept of Area Conservation In The Topic of Area Measurement</i>	a. Mengembangkan permainan tangram b. Fokus pada materi luas bangun datar	a. Analisis konsep menggunakan teori van hiele dan RME b. Model menggunakan PMRI c. Objek penelitian yaitu siswa kelas 3 di Kota Surabaya d. Desain tampilan menggunakan kertas dan papan tulis	Penelitian Pengembangan Bahan Ajar Permainan Tangram dalam Pembelajaran Bangun Datar pada Siswa Kelas IV di SDI Surya Buana Kota Malang merupakan salah satu pembaharuan penelitian terdahulu. Dari paparan penelitian terdahulu terbukti bahwa terdapat persamaan dan perbedaan dari segi tujuan, metode, maupun materi yang diteliti.
2.	<i>Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Dengan Media Tangram Pada Pembelajaran Matematika Materi Jajaran genjang dan Belahketupat.</i>	a. Menggunakan media tangram b. Meneliti materi bangun datar	a. Materi yang diteliti adalah jajaran genjang dan belahketupat b. Objek penelitian siswa kelas VII SMP c. Menggunakan model 4D Thiagarajan	Dari paparan penelitian terdahulu terbukti bahwa terdapat persamaan dan perbedaan dari segi tujuan, metode, maupun materi yang diteliti.
3.	<i>Penerapan Metode Permainan Dengan Berbantuan Tangram Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Pada Materi Bangun Datar</i>	a. Materi yang diteliti adalah bangundatar b. Menggunakan permainan tangram	a. Tujuan penelitian untuk meningkatkan hasil belajar b. Metode menggunakan PTK c. Objek Penelitian yaitu siswa kelas VII SMP Eka Prasetya	

No	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan	Orisinalitas Penelitian
4.	<i>Meningkatkan Hasil Belajar Materi Mengidentifikasi Sifat-Sifat Bangun Datar Menggunakan Media Tangram Di Sekolah Dasar</i>	a. Menggunakan media tangram	a. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan aktivitas guru, siswa, dan hasil belajar siswa b. Metode menggunakan PTK c. Objek Penelitian yaitu siswa kelas V SDN Plosogenuk I d. Materi yang diteliti yaitu sifat-sifat bangun datar	Penelitian Pengembangan Media Permainan Tangram dalam Pembelajaran Bangun Datar pada Siswa Kelas IV di SDI Surya Buana Kota Malang merupakan salah satu pembaharuan penelitian terdahulu. Dari paparan penelitian terdahulu terbukti bahwa terdapat persamaan dan perbedaan dari segi tujuan, metode, maupun materi yang diteliti.
5.	<i>Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika Materi Bangun Datar Melalui Media Tangram Pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 25 Surabaya</i>	a. Menggunakan media tangram b. Materi yang diteliti adalah bangundatar	a. Tujuan penelitian ini meningkatkan prestasi belajar siswa b. Metode menggunakan PTK c. Objek Penelitian yaitu siswa kelas VII SMP Negeri 25 Surabaya	

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Teori Belajar dan Pembelajaran dalam Matematika

1. Teori Belajar Jean Piaget

Penelitian ini dilandasi teori konstruktivisme yang dikembangkan oleh Piaget, yaitu tentang individu yang mengasimilasi pembelajaran baru ke dalam skema yang ada. Teori Konstruktivisme berpendapat bahwa pembelajaran akan efisien dan efektif ketika pengetahuan baru dihubungkan dengan pengetahuan yang sudah ada atau sebelumnya.²⁸ Kramer mengatakan bahwa salah satu kontribusi terbesar ide Piaget adalah anggapan bahwa siswa membangun atau membentuk pengetahuan baru atau ketrampilan berdasarkan dari apa yang mereka tahu atau lakukan.²⁹ Teori konstruktivisme juga menekankan bahwa membentuk suatu pengetahuan tidak hanya bergantung pada apa yang siswa ketahui saja tetapi juga tentang apa yang harus siswa ketahui.

Piaget menyebutkan tiga konsep pengembangan mental pada anak:

- a. Skemata, struktur mental yang digunakan untuk mengatur lingkungan yang dipahaminya. Skemata diadaptasi dan dimodifikasi selama perkembangan mental dan belajar. Ini digunakan untuk mengidentifikasi, memproses, dan menyimpan informasi yang datang, dan dapat difikirkan sebagai kategori individu.

²⁸ G. Hatano., *A Conception of Knowledge Acquisition and Its Implications for Mathematics Education*. In L. Steffe, P. Nesher, P. Cobb, & G. Goldin (Eds.), *Theories of Mathematical Learning* (Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, 1996), hlm 197

²⁹ D. Kramer. *OBE Strategies, Tools and Techniques for Implementing Curriculum 2000* (Florida Hills: Vivlia, 1996) Hlm. 6

- b. Asimiliasi, anak mengintegrasikan informasi baru dengan pengalamannya ke dalam skemata yang ada. Asimilasi merupakan hasil pengalaman dari proses belajar. Oleh karena itu, guru menjadikan pengalaman anak dengan menyediakan media dan metode yang sesuai
 - c. Akomodasi, proses modifikasi skemata yang sudah ada atau menciptakan yang baru. Akomodasi terjadi ketika terdapat ketidakcocokan konsep baru dengan skema yang ada, sehingga terjadi dua kemungkinan. Pertama, anak dapat menciptakan skema baru. Kedua, skema yang ada dimodifikasi hingga stimulus baru sesuai dengan skema yang lama. Oleh karena itu, guru bertanggung jawab menyediakan pengalaman belajar menghasilkan skemata-skemata yang baru dan memodifikasi skemata yang sudah ada.³⁰
- Piaget meyakini bahwa setiap anak (individu) melewati empat tahap:
- a. Tahap Sensori Motor, dari usia 0 – 2 tahun. Pada tahap ini perkembangan mental dan perkembangan pemahaman sedang dikembangkan.
 - b. Tahap Pra Operasi, dari usia 2 – 7 tahun. Pemikiran anak didominasi oleh persepsi anak terhadap dunia. Anak berpikir dibantu dengan benda-benda kongkrit atau benda-benda di sekitar.
 - c. Tahap Operasi Kongkret, dari usia 7 – 12 tahun. Anak memerlukan banyak pengalaman dan benda-benda kongkrit untuk menyatakan gagasan abstrak.

³⁰ Turmudi, *Matematika Landasan Filosofis, Didaktis, dan Pedagogis Pembelajaran Matematika Untuk Siswa Sekolah Dasar* (Jakarta: Dirjen Pendis, 2012) hlm. 17-18.

- d. Tahap Operasi Formal, dari usia 12 tahun ke atas. Anak mulai membentuk hipotesis, menarik kesimpulan, dan mempertimbangkan semua faktor dalam proses berpikir mereka.³¹

2. Teori Belajar Zoltan P. Dienes

Proses pelaksanaan pembelajaran pada penelitian ini menggunakan teori belajar Zoltan P. Dienes dalam penerapan media tangram kepada siswa kelas IV. Hal ini dikarenakan Zoltan P. Dienes mengusung teori belajar yang menekankan pada pemahaman konsep pada siswa. Dienes menyebutkan agar anak bisa memahami konsep-konsep matematika maka haruslah diajarkan secara berurutan mulai dari konsep murni, konsep notasi, dan berakhir dengan konsep terapan.³²

Dienes mengemukakan bahwa konsep-konsep matematika itu akan lebih berhasil dipelajari bila melalui tahapan tertentu. Tahapan belajar menurut Dienes itu ada enam tahapan secara berurutan, yaitu sebagai berikut.³³

Tahap pertama, bermain bebas (*Free Play*). Tahap awal ini anak-anak bermain bebas tanpa ada aturan. Siswa belajar konsep matematika dengan mengotak-atik atau memanipulasikan benda-benda konkret. Tugas guru adalah menyediakan benda-benda konkret yang bisa menyajikan konsep-konsep matematika. Pada tahap ini guru tidak mengajar matematika seperti biasa, dengan cara terstruktur dan pengarahan, namun hal ini tetap penting bagi anak dalam belajar konsep matematika. Di sini anak pertama kali mengalami banyak komponen konsep melalui interaksi dengan lingkungan belajar yang berisi

³¹ Erna Suwangsih, *Teori Belajar Matematika* (Jakarta: Universitas Terbuka, 2012) Hlm. 3.14.

³² Karso, *Pembelajaran Matematika SD* (Jakarta: Universitas Terbuka, 2009) hlm. 1.17

³³ Karso, *Pembelajaran Matematika SD...*, hlm. 1.18

penyajian konkret dari konsep. Anak membentuk mental dan sikap sebagai persiapan memahami struktur matematika dari konsep.³⁴

Tahap kedua, permainan (*Games*). Tahap kedua ini, anak mulai mengamati pola dan keteraturan yang terdapat dalam konsep. Mereka akan memperhatikan bahwa ada aturan-aturan tertentu yang terdapat dalam suatu konsep tertentu, tetapi tidak terdapat dalam konsep-konsep lainnya. Melalui permainan, siswa diajak untuk mulai mengenal dan memikirkan struktur-struktur matematika. Dengan berbagai permainan untuk penyajian konsep-konsep yang berbeda, akan menolong anak untuk bersifat logis dan matematis dalam mempelajari konsep-konsep tersebut.³⁵

Tahap ketiga, penelaahan kesamaan sifat (*Searching for Communities*). Pada tahap ini siswa mulai diarahkan pada kegiatan menemukan sifat-sifat kesamaan dalam permainan yang sedang diikuti. Dalam melatih mencari kesamaan sifat ini, guru perlu mengarahkan mereka dengan mentranslasikan kesamaan struktur dan bentuk permainan lain. Pada tahap ini siswa mulai belajar membuat abstraksi tentang pola, keteraturan, sifat-sifat bersama yang dimiliki dari model-model yang disajikan.³⁶

Tahap keempat, representasi (*Representation*). Pada tahap keempat ini, para siswa mulai belajar membuat pernyataan atau representasi tentang sifat-sifat kesamaan suatu konsep matematika yang diperoleh pada tahap penelaahan

³⁴ Karso, *Pembelajaran Matematika SD...*, hlm. 1.19

³⁵ Karso, *Pembelajaran Matematika SD...*, hlm. 1.19

³⁶ Karso, *Pembelajaran Matematika SD...*, hlm. 1.19 – 1.20

kesamaan sifat (tahap 3). Representasi ini dapat dalam bentuk gambar, diagram, atau verbal (dengan kata-kata atau ucapan).³⁷

Tahap kelima, simbolisasi (*Symbolization*). Pada tahap kelima ini, siswa perlu menciptakan simbol matematika atau rumusan verbal yang cocok untuk menyatakan konsep yang representasinya sudah diketahuinya pada tahap keempat.³⁸

Tahap keenam, formalisasi (*Formalitation*). Tahap formalisasi merupakan tahap yang terakhir dalam mempelajari konsep. Pada tahap ini siswa belajar mengorganisasikan konsep-konsep membentuk secara formal, dan harus sampai pada pemahaman aksioma, sifat, aturan, dalil sehingga menjadi struktur dari sistem yang dibahas. Dalam tahapan ini anak bukan hanya sekadar mampu merumuskan teorema serta membuktikannya secara deduktif, tetapi harus sampai pada suatu sistem yang berlaku dari pemahaman konsep-konsep yang terlibat satu sama lainnya.³⁹

Teori belajar Dienes dalam pembelajaran matematika dapat diuraikan sebagai berikut.

- a. Pada proses pembelajaran matematika kita harus memperhatikan tahapan siswa memahami konsep, yaitu tahap bermain bebas, permainan, penelaahan kesamaan sifat, representasi, penyimbolan, dan pemformalan.
- b. Dalam mengajarkan matematika hendaknya menggunakan alat peraga atau model dan pengajarannya yang beranekaragam serta sesuai dengan konsep

³⁷ Karso, *Pembelajaran Matematika SD...*, hlm. 1.20

³⁸ Karso, *Pembelajaran Matematika SD...*, hlm. 1.20

³⁹ Karso, *Pembelajaran Matematika SD...*, hlm. 1.20

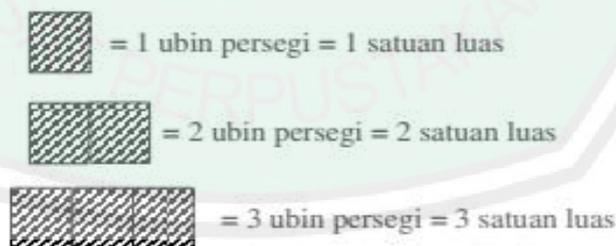
yang akan ditanamkan. Salah satu di antaranya adalah dengan bermain, mengingat dunia anak bermain.⁴⁰

3. Pembelajaran Luas dan Keliling Bangun Datar

Bangun datar adalah bentuk dua dimensi yang terletak pada bidang datar dan memiliki panjang dan lebar.⁴¹ Bangun datar memiliki berbagai macam bentuk antara lain: persegi, persegipanjang, segitiga, lingkaran, jajargenjang, trapesium dan layang-layang. Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu pembelajaran luas dan keliling bangun datar (persegi, persegipanjang, dan segitiga) pada siswa kelas IV. Kompetensi Dasar (KD) yang ingin dicapai sudah ditetapkan oleh pemerintah sebagai berikut:

- 3.9 Menjelaskan dan menentukan keliling dan luas persegi, persegipanjang, dan segitiga
- 4.9 Menyelesaikan masalah berkaitan dengan keliling dan luas persegi, persegipanjang, dan segitiga.

a. Luas Bangun Datar



Luas bangun datar adalah luas daerah yang dibatasi oleh sisi-sisi bangun datar.⁴² Peneliti menggunakan papan berpetak untuk menentukan rumus luas bangun datar. Papan berpetak ini akan membantu siswa mempermudah dalam

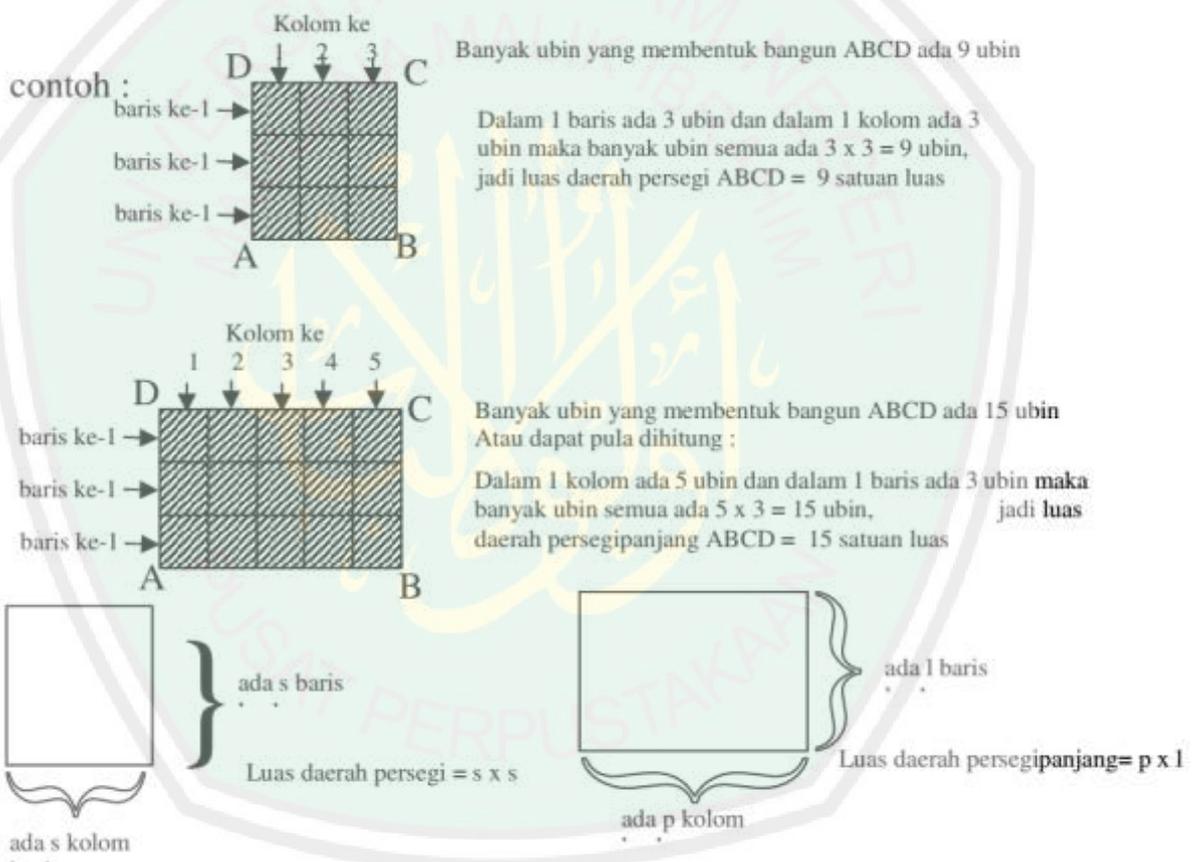
⁴⁰ Karso, Pembelajaran Matematika SD, hlm. 1.21

⁴¹ F. Sutan, *Mahir Matematika Melalui Permainan* (Jakarta:Puspa Swara, 2003) hlm. 61

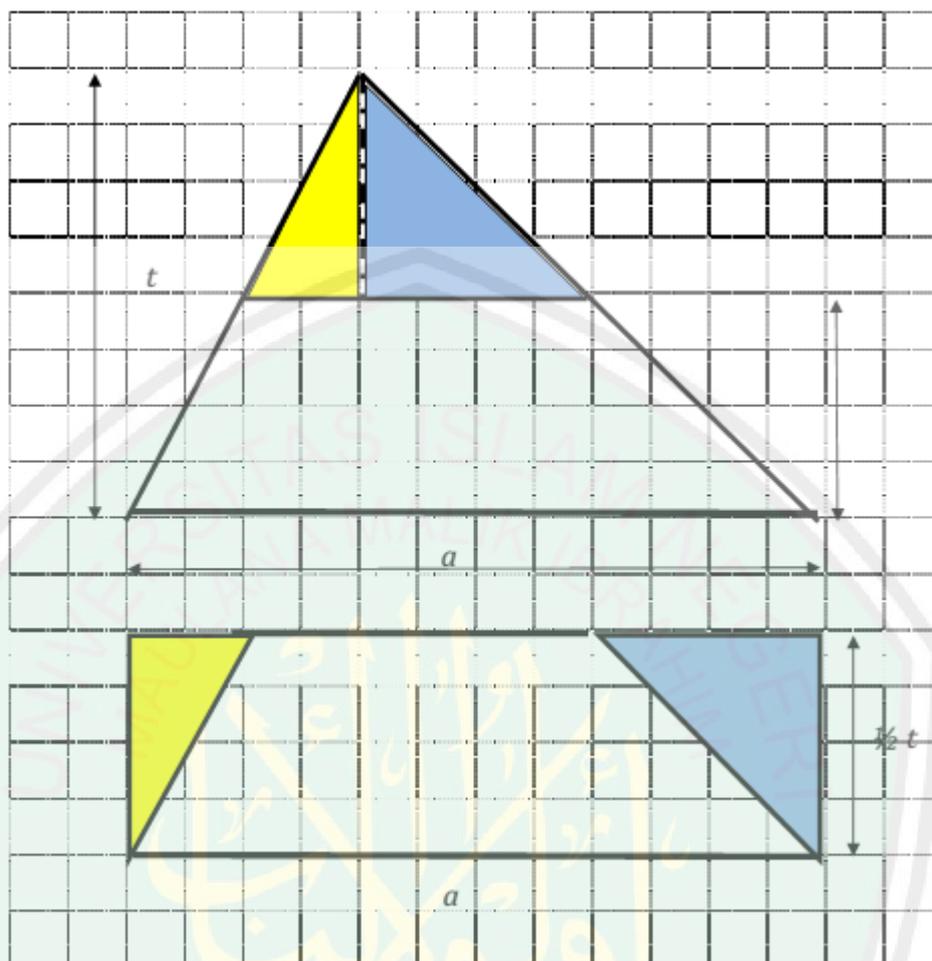
⁴² www.mathisfun.com, diakses tanggal 20 Juni 2017 pukul 20.00 WIB

menghitung satuan luas. Karena setiap petak, diacu menjadi satu satuan luas.

Bangun datar persegi dengan panjang sisi 1 (satu) satuan panjang merupakan 1 (satu) satuan luas. Jika panjang sisi persegi 1 cm, luas daerah persegi tersebut = 1 cm^2 . Jika panjang sisi persegi 1 m, luas daerah persegi tersebut = 1 m^2 , dan seterusnya atau dapat digambarkan sebuah ubin persegi sebagai 1(satu) satuan luas.



Luas segitiga didapat dari pencarian luas persegi panjang. Sebuah segitiga dipotong-potong (ada ukuran setengah tinggi) menjadi tiga bagian, kemudian hasil potongannya dirangkai menjadi bentuk persegi panjang, sehingga luas daerah segitiga asal = Luas persegi panjang terbentuk, kegiatan ini dilakukan berulang kali untuk ukuran (petak) yang berbeda.



Panjang = alas segitiga, panjang = a dan lebar = $\frac{1}{2}$ tinggi, sehingga Luas

daerah segitiga = Luas daerah persegi panjang = panjang \times lebar.

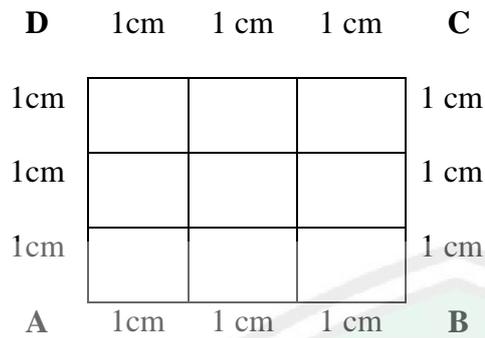
$$= a \times \frac{1}{2} \text{ tinggi}$$

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

b. Keliling Bangun Datar

Keliling bangun datar didefinisikan sebagai jarak sekitar bangun.⁴³ Mencari keliling juga menggunakan papan berpetak.

⁴³ www.mathisfun.com, diakses tanggal 20 Juni 2017 pukul 20.00 WIB



Panjang petak untuk membuat bangun ABCD ada 12 cm. Jumlah ubin di sekitar bangun ABCD dijumlah dengan cara

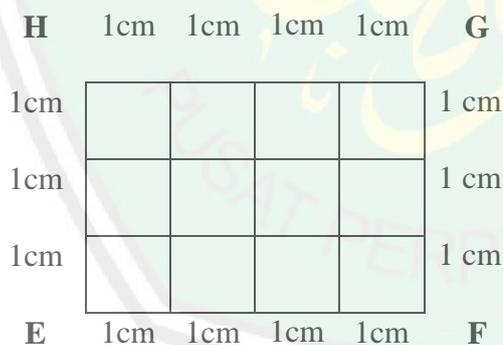
Panjang A-B + Panjang B-C + Panjang C-D + Panjang D-A

$$(1+1+1) + (1+1+1) + (1+1+1) + (1+1+1) = 12 \text{ cm}$$

$$3 \text{ cm} + 3 \text{ cm} + 3 \text{ cm} + 3 \text{ cm} = 12 \text{ cm}$$

$$4 \times 3 \text{ cm} = 12 \text{ cm}$$

Sehingga keliling bangun persegi adalah $K = 4 \times s$.



Panjang petak untuk membuat bangun EFGH. Jumlah ubin di sekitar bangun EFGH dijumlah dengan cara

Panjang E-F + lebar F-G + Panjang G-H + lebar H-E

$$(1+1+1+1) + (1+1+1) + (1+1+1+1) + (1+1+1) = 14 \text{ cm}$$

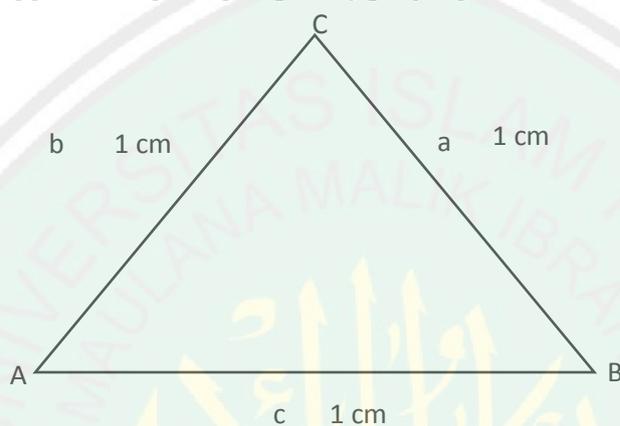
$$4 \text{ cm} + 3 \text{ cm} + 4 \text{ cm} + 3 \text{ cm} = 14 \text{ cm}$$

$$4 + 4 + 3 + 3 = 14 \text{ cm}$$

$$(2 \times 4) + (2 \times 3) = 14 \text{ cm}$$

$$2 \times (4 + 3) = 14 \text{ cm}$$

Sehingga keliling bangun persegi panjang adalah $K = 2x(p+l)$.



Dalam mencari keliling bangun segitiga lebih mudah karena panjang setiap sisi langsung ditambahkan.

$$K = a + b + c$$

$$K = 1 \text{ cm} + 1 \text{ cm} + 1 \text{ cm}$$

$$K = 3 \text{ cm}$$

B. Bahan Ajar

Bahan ajar merupakan segala sesuatu yang dapat dijadikan alat pedoman dan membantu dalam proses pembelajaran bagi guru dan siswa. Bahan ajar adalah informasi, alat dan teks yang diperlukan guru atau instruktur untuk perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran.⁴⁴ Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan

⁴⁴ Andi Prastowo, Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif, (Jogjakarta: Diva Press, 2011), hlm 16-17

kegiatan belajar mengajar dikelas. Bahan ajar yang dimaksud bisa berupa bahan ajar tertulis maupun bahan ajar tidak tertulis.⁴⁵

Buku ajar juga sebagai bahan-bahan atau materi perkuliahan yang disusun secara sistematis yang digunakan dosen dan mahasiswa dalam proses perkuliahan. Buku ajar adalah buku yang disusun untuk kepentingan proses pembelajaran baik yang bersumber dari hasil-hasil penelitian atau hasil dari sebuah pemikiran tentang sesuatu atau kajian bidang tertentu yang kemudian dirumuskan menjadi bahan pembelajaran. Buku ajar merupakan salah satu jenis bahan ajar yang berupa bahan cetak.⁴⁶ Berdasarkan pengertian ini, dapat dibuat pengertian buku ajar secara umum sebagai bahan-bahan atau materi pelajaran yang disusun secara sistematis yang digunakan guru dan siswa dalam proses pembelajaran.⁴⁷

Menurut panduan pengembangan bahan ajar Depdiknas disebutkan bahwa fungsi bahan ajar sebagai:

1. Pedoman bagi guru yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran, sekaligus merupakan substansi kompetensi yang seharusnya diajarkan kepada siswa.
2. Pedoman bagi siswa yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran, sekaligus merupakan substansi kompetensi yang seharusnya dipelajari/dikuasainya.

⁴⁵ Sofan Amri, dkk, *Konstruksi Pengembangan Pembelajaran Pengaruhnya Terhadap Mekanisme dan Praktek Kurikulum*, (Jakarta: PT.Prestasi Pustakarya, 2007), hlm 34

⁴⁶ Prasko Santoso, *Buku Ajar dan Bahan Ajar* (<http://zona-prasko.blogspot.com/2011/05/bukuajar-dan-bahan-ajar.html>, diakses 29 Agustus 2017 jam 14.25 WIB).

⁴⁷ *Bahan Ajar, Buku Ajar, Buku Teks, Buku Penunjang, Media dan Buku Referensi* (<http://scribd.com/doc/37662544/BAHAN-AJAR-makalah-1.html>, 29 Agustus 2017 jam 14.47 WIB)

3. Alat evaluasi pencapaian/ penguasaan hasil pembelajaran.⁴⁸

Referensi dalam penulisan bahan ajar harus berlandaskan referensi baik berupa media cetak atau yang lainnya, bisa berbentuk buku, majalah, ataupun koran. Berikut adalah prinsip-prinsip bahan ajar yang baik:

1. Menimbulkan minat baca,
2. Ditulis dan dirancang untuk siswa,
3. Menjelaskan tujuan instruksional,
4. Disusun berdasarkan pola belajar yang fleksibel,
5. Struktur berdasarkan kebutuhan siswa dan kompetensi akhir yang akan dicapai,
6. Memberi kesempatan siswa untuk berlatih,
7. Mengakomodasi kesulitan siswa,
8. Memberikan rangkuman,
9. Gaya penulisan komunikatif dan semi formal,
10. Kepadatan berdasar kebutuhan siswa,
11. Dikemas untuk proses instruksional,
12. Mempunyai mekanisme untuk mengumpulkan umpan balik dari siswa, dan
13. Menjelaskan cara mempelajari bahan ajar.⁴⁹

Dapat disimpulkan bahwa bahan ajar adalah salah satu media untuk mengeksplorasi karya seseorang yang didokumentasikan melalui media cetak sehingga dapat dikonsumsi oleh khalayak umum. Bahan ajar digunakan untuk melakukan pembelajaran dimanapun proses pembelajaran dilakukan, bahan ajar

⁴⁸ Andi Prastowo, Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif (Jogjakarta: Diva Press, 2011), hlm 24-26

⁴⁹ Andi Prastowo, Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif..., hlm 32

adalah simbol bahwa kita para pengajar mampu membekali anak didik berupa ilmu pengetahuan yang benar, terarahkan dan mempunyai dasar pemikiran.

1. Jenis-Jenis Bahan Ajar

Bahan ajar memiliki beragam jenis, ada yang cetak maupun non cetak. Bahan ajar cetak yang sering dijumpai antara lain berupa handout, buku, brosur, dan lembar kerja siswa. Secara umum, buku dibedakan menjadi empat jenis yaitu sebagai berikut:

- a. Buku sumber, yaitu buku yang dapat dijadikan rujukan, referensi, dan sumber untuk kajian tertentu, biasanya berisi suatu kajian ilmu yang lengkap.
- b. Buku bacaan, yaitu buku hanya berfungsi untuk bahan bacaan saja, misalnya cerita, legenda, novel, dan lain sebagainya.
- c. Buku pegangan, yaitu buku yang bisa dijadikan pegangan guru atau pengajar dalam melaksanakan proses pengajaran.
- d. Buku bahan ajar, yaitu buku yang disusun untuk proses pembelajaran dan berisi bahan-bahan atau materi pembelajaran yang akan disajikan.⁵⁰

Dari pengertian buku diatas, maka dapat dipahami bahwa pada dasarnya buku adalah bahan tertulis yang dijilid dan berisi ilmu pengetahuan yang diambil dari kompetensi dasar terdapat dalam kurikulum yang berlaku untuk kemudian digunakan oleh siswa.

⁵⁰ Andi Prastowo, Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif...., hlm. 6.

2. Teknik Penyusunan Bahan Ajar

Teknik penyusunan bahan ajar terlebih dahulu harus disesuaikan dengan kurikulum dasarnya, seperti analisis. Kurikulum (kurikulum dasar) dan indikator, analisis sumber belajar, serta pemilihan dan penentuan bahan ajar.⁵¹

3. Fungsi Pembuatan Bahan Ajar

Fungsi dari pembuatan bahan ajar adalah sebagai berikut:

- a. Pedoman untuk seorang guru yang akan mengarahkan semua kegiatan dan aktivitas dalam proses pembelajaran, sekaligus merupakan kompetensi yang harus diajarkan kepada siswa.
- b. Pedoman bagi siswa dalam kegiatan dan aktivitas proses pembelajaran, sekaligus menjadi suatu kompetensi yang harus dipelajari oleh siswa.⁵²

4. Tujuan Pembuatan Bahan Ajar

Tujuan disusunnya bahan ajar adalah:

- a. Membantu siswa dalam mempelajari sesuatu.
- b. Menyediakan berbagai jenis pilihan bahan ajar.
- c. Memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran.
- d. Agar kegiatan pembelajaran menjadi menarik.⁵³

5. Manfaat Pembuatan Bahan Ajar

Ada sejumlah manfaat yang dapat diperoleh dari pengembangan bahan ajar antara lain:

⁵¹ Andi Prastowo, Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif....hlm 161

⁵² Andi Prastowo, Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif....hlm 164

⁵³ Hartono, Pengembangan Bahan Ajar Pendidikan Agama Islam Berbasis Pembelajaran Tematik Pada Siswa Kelas III MI (Jakarta:Kemenag RI,2012), hlm 11

- a. Diperoleh bahan ajar yang sesuai dengan kurikulum dan kebutuhan belajar siswa.
- b. Pembelajaran akan menjadi lebih kreatif dan inovatif dengan menggunakan bahan ajar yang menarik.
- c. Bahan ajar akan menjadi efektif karena sudah melalui uji validitas dari berbagai ahli bahan ajar.
- d. Menambah pengalaman bagi seorang guru dalam menulis bahan ajar.
- e. Siswa tidak bosan dalam pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar yang bervariasi.⁵⁴

6. Isi Bahan Ajar

Dalam sebuah bahan ajar paling tidak mencakup antara lain:

- a. Standar kompetensi dan kompetensi dasar yang akan dicapai
- b. Isi materi pembelajaran
- c. Informasi penting
- d. Rangkuman dan Evaluasi

7. Komponen – Komponen Bahan Ajar

Komponen-komponen utama yang perlu tersedia di dalam bahan ajar yaitu tinjauan mata pelajaran, pendahuluan, kegiatan belajar, latihan, rambu-rambu jawaban latihan, rangkuman, dan tes formatif.

a. Tinjauan Mata Pelajaran

Tinjauan mata pelajaran adalah paparan umum mengenai keseluruhan pokok-pokok isi mata pelajaran yang mencakup:

⁵⁴ Andi Prastowo, Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif....hlm 165

- 1) Deskripsi mata pelajaran
- 2) Kegunaan mata pelajaran
- 3) Kompetensi dasar
- 4) Bahan pendukung lainnya (kaset, kit, dll)
- 5) Petunjuk belajar memuat antara lain penjelasan tentang berbagai macam kegiatan yang harus dilakukan, alat-alat yang perlu disediakan, dan prosedur yang dilakukan.

b. Pendahuluan

Pendahuluan merupakan pembukaan pembelajaran. Oleh karena itu, dalam pendahuluan memuat hal-hal sebagai berikut:

- 1) Cakupan isi bahan ajar dalam bentuk deskripsi singkat
- 2) Indikator yang ingin dicapai melalui sajian materi dan kegiatan
- 3) Deskripsi awal yang memuat pengetahuan dan keterampilan yang sebelumnya sudah diperoleh atau sudah dimiliki sebagai pijakan dari pembahasan.
- 4) Relevansi, yang terdiri atas:
 - a) Keterkaitan pembahasan materi dan kegiatan dalam modul itu dengan materi dan kegiatan dalam modul lain dalam satu mata pelajaran atau dalam mata pelajaran (cross reference)
 - b) Pentingnya mempelajari materi modul itu dalam pengembangan dan pelaksanaan tugas guru secara profesional
- 5) Urutan butir sajian modul (kegiatan belajar) secara logis

- 6) Petunjuk belajar berisi panduan teknis mempelajari modul itu agar berhasil dikuasai dengan baik.

Pendahuluan harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut:

- 1) Memenuhi dan merangsang rasa ingin tahu
- 2) Urutan sajian yang logis
- 3) Mudah dicerna dan enak dibaca

c. Kegiatan Belajar

Bagian kegiatan belajar ini memuat materi pelajaran yang harus dikuasai siswa. Materi tersebut disusun sedemikian rupa sehingga dengan mempelajari materi tersebut, tujuan yang telah dirumuskan dapat tercapai agar materi pelajaran mudah diterima siswa, maka perlu disusun secara sistematis.

Di dalam kegiatan belajar terdapat uraian atau penjelasan secara rinci tentang isi pelajaran yang diikuti dengan contoh-contoh konkret. Urutan penyajian dimulai dengan penjelasan kemudian diikuti dengan contoh.

Sajian materi modul memperhatikan elemen uraian dan contoh yang dirancang untuk menumbuhkan proses belajar dalam diri pembaca. Berikut kedua elemen dasar yang ada dalam materi modul.

- 1) Uraian

Uraian dalam sajian materi modul adalah paparan materi-materi pelajaran berupa fakta/data, konsep, prinsip, generalisasi/dalil, teori, nilai, prosedur/metode, keterampilan, hukum, dan masalah.

Paparan tersebut disajikan secara naratif yang berfungsi untuk merangsang dan mengkondisikan tumbuhnya pengalaman belajar

(learning experiences). Pengalaman belajar diupayakan menampilkan variasi proses yang memungkinkan siswa memperoleh pengalaman konkret, observasi reflektif, konseptualisasi abstrak, dan ekperimentasi aktif. Jenis pengalaman pelajaran disesuaikan dengan kekhususan setiap mata pelajaran misalnya untuk mata pelajaran yang bersifat keterampilan berbeda dengan yang bersifat pengetahuan.

Prinsip dalam penyajian uraian harus memenuhi syarat-syarat:

- a) Materi harus relevan dengan esensi kompetensi.
- b) Materi berada dalam cakupan topik inti
- c) Penyajiannya bersifat logis, sistematis, komunikatif/interaktif, dan tidak kaku
- d) Memperhatikan latar/setting kondisi siswa
- e) Menggunakan teknik, metode penyajian yang menarik, dan menantang

2) Contoh

Contoh adalah benda, ilustrasi, angka, gambar, dan lain-lain yang mewakili/mendukung konsep yang disajikan. Contoh bertujuan untuk memantapkan pemahaman pembaca tentang fakta/data, konsep, prinsip, generalisasi/dalil, hukum, teori, nilai, prosedur/metode, keterampilan dan masalah.

Prinsip dalam penyajian contoh:

- a) Relevan dengan isi uraian
- b) Konsistensi istilah, konsep, dalil, dan peran

- c) Jumlah dan jenisnya memadai
- d) Logis (masuk akal)
- e) Sesuai dengan realitas
- f) Bermakna

d. Latihan

Latihan adalah berbagai bentuk kegiatan belajar yang harus dilakukan oleh siswa. Latihan digunakan untuk memantapkan pengetahuan, keterampilan, nilai, dan sikap tentang fakta/data, konsep, prinsip, generalisasi/dalil, teori, prosedur, dan metode. Tujuan latihan ini agar siswa benar-benar belajar secara aktif dan akhirnya menguasai konsep yang sedang dibahas dalam kegiatan belajar tersebut. Latihan disajikan secara kreatif sesuai dengan karakteristik setiap mata pelajaran. Latihan dapat ditempatkan di sela-sela uraian atau di akhir uraian.

Ada beberapa prinsip yang perlu diperhatikan dalam penyusunan latihan:

- 1) Relevan dengan materi yang disajikan
- 2) Sesuai dengan kemampuan siswa
- 3) Bentuknya bervariasi, misalnya tes, tugas, eksperimen, dsb
- 4) Bermakna (bermanfaat)
- 5) Menantang siswa untuk berpikir dan bersikap kritis
- 6) Penyajiannya sesuai dengan karakteristik setiap mata pelajaran

e. Rambu-rambu Jawaban latihan

Rambu-rambu jawaban latihan merupakan hal-hal yang harus diperhatikan oleh siswa dalam mengerjakan soal-soal latihan. Kegunaan rambu-rambu

jawaban ini adalah untuk mengarahkan pemahaman siswa tentang jawaban yang diharapkan dari pertanyaan atau tugas dalam latihan dalam mendukung tercapainya kompetensi pembelajaran.

f. Rangkuman

Rangkuman adalah inti dari uraian materi yang disajikan pada kegiatan belajar dari suatu modul yang berfungsi menyimpulkan dan memantapkan pengalaman belajar (isi dan proses) yang dapat mengkondisikan tumbuhnya konsep atau skemata baru dalam pikiran siswa.

Rangkuman memenuhi ketentuan:

- 1) Berisi ide pokok yang telah disajikan
- 2) Disajikan secara berurutan
- 3) Disajikan secara ringkas
- 4) Bersifat menyimpulkan
- 5) Dapat dipahami dengan mudah (komunikatif)
- 6) Memantapkan pemahaman pembaca
- 7) Rangkuman diletakkan sebelum tes formatif pada setiap kegiatan belajar
- 8) Menggunakan bahasa Indonesia yang baku dan tidak menggunakan kata-kata yang sulit dipahami.

g. Tes Formatif

Pada setiap modul selalu disertai lembar evaluasi (evaluasi formatif) yang biasanya berupa tes. Evaluasi ini dilakukan untuk mengukur apakah tujuan yang dirumuskan telah tercapai atau belum. Tes formatif merupakan tes untuk

mengukur penguasaan siswa setelah suatu pokok bahasan selesai dipaparkan dalam satu kegiatan belajar berakhir. Tes formatif ini bertujuan untuk mengukur tingkat penguasaan siswa terhadap materi sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan. Hasil tes formatif digunakan sebagai dasar untuk melanjutkan ke pokok bahasan selanjutnya. Tes formatif secara prinsip harus memenuhi syarat-syarat:

- 1) Mengukur kompetensi dan indikator yang sudah dirumuskan
- 2) Materi tes benar dan logis, baik dari segi pokok masalah yang dikemukakan maupun dari pilihan jawaban yang ditawarkan
- 3) Pokok masalah yang ditanyakan cukup penting
- 4) Butir tes harus memenuhi syarat-syarat penulisan butir soal

h. Kunci Jawaban Tes Formatif dan Tindak Lanjut

Kunci jawaban tes formatif pada umumnya diletakkan di bagian paling akhir suatu modul. Jika kegiatan belajar berjumlah 2 buah, kunci jawaban tes formatif terletak setelah tes formatif kegiatan belajar 2, dengan halaman tersendiri. Tujuannya agar siswa benar-benar berusaha mengerjakan tes tanpa melihat kunci jawaban terlebih dahulu. Lembar ini berisi jawaban dari soal-soal yang telah diberikan. Jawaban siswa terhadap tes yang ada diketahui benar atau salah dapat dilakukan dengan cara mencocokkannya dengan kunci jawaban yang ada pada lembar ini. Tujuannya adalah agar siswa mengetahui tingkat penguasaannya terhadap isi kegiatan belajar tersebut. Di samping itu, pada bagian ini berisi petunjuk tentang cara siswa memberi nilai sendiri pada hasil jawabannya.

Di dalam kunci jawaban tes formatif terdapat bagian tindak lanjut yang berisi kegiatan yang harus dilakukan siswa atas dasar tes formatifnya. Siswa diberi petunjuk untuk melakukan kegiatan lanjutan seperti mempelajari kegiatan belajar berikutnya bila ia berhasil dengan baik yaitu mencapai tingkat penguasaan 80 % dalam tes formatif yang lalu atau mengulang kembali mempelajari kegiatan belajar tersebut bila hasilnya masih di bawah 80 % dari skor maksimum.

C. Media

1. Pengertian Media dalam Pembelajaran Matematika

Media adalah alat bantu apa saja yang dapat dijadikan sebagai penyalur pesan guna mencapai tujuan pengajaran.⁵⁵ Sedangkan menurut Gagne, media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsangnya untuk belajar.⁵⁶ Pendapat tersebut dipertegas oleh Nasaruddin bahwa media pendidikan dalam matematika lebih cenderung disebut alat peraga (*manipulative materials*) yang didefinisikan sebagai suatu alat peraga yang penggunaannya diintegrasikan dengan tujuan dan isi pengajaran untuk mempermudah menjelaskan konsep matematika dan merangsang belajar siswa.⁵⁷ Senada dengan hal tersebut, Sudjana mengatakan bahwa alat peraga merupakan media pembelajaran yang mengandung atau membawakan ciri-ciri dari konsep yang

⁵⁵ Drs. Syaiful Bahri & Drs Aswin Zain, *Strategi Belajar Mengajar* (Jakarta: Bhineka cipta, 1995) hlm. 121.

⁵⁶ Arief Sadiman, *Media Pendidikan Pengertian, Pengembangan dan Pemanfatannya* (Jakarta: Raja Grafindo, 2009) hlm. 6

⁵⁷ Nasaruddin, *Media dan Alat Peraga*, *Jurnal Al-Khwarizmi* Vol III No 2 (Oktober, 2015) hlm. 21

dipelajari.⁵⁸ Peneliti menyimpulkan bahwa dalam matematika, media pembelajaran adalah alat peraga yang dapat menyalurkan pesan, merangsang belajar siswa untuk mempermudah konsep matematika guna mencapai tujuan pembelajaran.

Piaget berpendapat bahwa siswa yang tahap berfikirnya masih pada tahap konkret mengalami kesulitan untuk memahami operasi logis dan konsep pembelajaran tanpa alat bantu dengan alat peraga.⁵⁹ Menurut Brunner dalam proses belajar anak sebaiknya diberi kesempatan untuk memanipulasi benda-benda (alat peraga). sehingga siswa langsung dapat berfikir bagaimana, serta pola apa yang terdapat dalam benda-benda yang sedang diperhatikannya.⁶⁰ Oleh karena itu, keberadaan media dalam proses pembelajaran di kelas sangat dibutuhkan oleh siswa.

2. Peranan Media dalam Pembelajaran Matematika

Peranan media termasuk alat peraga dalam proses pembelajaran mempunyai nilai-nilai praktis sebagai berikut:

- a. Motivasi dalam proses belajar mengajar, khususnya bagi peserta didik akan dapat timbul minat belajar sehingga tercapainya tujuan belajar.
- b. Konsep abstrak matematika tersajikan dalam bentuk konkret sehingga lebih mudah untuk dipahami dan dimengerti serta dapat ditanamkan pada tingkat yang lebih rendah.

⁵⁸ Nana Sudjana, *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar* (Bandung: Sinar Baru Algensindo, 2005) hlm. 90.

⁵⁹ E. Suherman, *Strategi Pengajaran Matematika Kontemporer* (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2003) hlm. 40

⁶⁰ E. Suherman, *Strategi Pengajaran* hlm. 43

- c. Hubungan antara konsep abstrak matematika dengan benda-benda di alam sekitar akan lebih dapat dipahami dengan jelas.
- d. Konsep-konsep abstrak yang disajikan dalam bentuk konkrit yaitu dalam bentuk model matematika yang dapat dipakai sebagai objek penelitian maupun sebagai alat untuk meneliti ide-ide baru dan relasi baru.⁶¹

Hamalik juga mengemukakan bahwa penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa. Media pembelajaran juga dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya.⁶² Sesuai paparan Nasaruddin dan Hamalik, fungsi media tidak hanya memotivasi dan menggairahkan minat belajar siswa namun media juga digunakan untuk memahamkan konsep pada siswa. Konsep-konsep yang sulit dipahami siswa akan menjadi mudah dengan adanya media.

3. Kriteria Pemilihan Media

Media yang digunakan dalam proses pembelajaran harus memiliki karakteristik tertentu. Peneliti menggabungkan kriteria media dari segi desain maupun materi dari buku Ruseffendi dan jurnal oleh Sumadyana. Desain media (aspek fisik) yang di gunakan harus memiliki sifat sebagai berikut:

- a. Tahan lama (terbuat dari bahan yang cukup kuat).
- b. Bentuk dan warnanya menarik.
- c. kesederhanaan desain media (tidak rumit).

⁶¹ Nasaruddin, *Media dan Alat Peraga*, Jurnal Al-Khwarizmi Vol III No 2 (Oktober, 2015) hlm. 23

⁶² Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: RajaGrafindo Persada, 2010), hlm. 15

- d. Ukurannya sesuai (seimbang) dengan ukuran fisik anak.
- e. Daya tarik fisik media bagi siswa yang menggunakannya.
- f. Kemudahan media untuk dipindah-pindahkan.
- g. Kemudahan media untuk disimpan.
- h. Media mudah untuk dioperasikan oleh siswa.
- i. Kita mengharap siswa belajar aktif (sendiri atau berkelompok) alat peraga itu supaya dapat dimanipulasikan, yaitu dapat diraba, dipegang, dimainkan, dipasangkan, dicopot, (diambil dari susunannya) dan lain-lain.
- j. Alat peraga tersebut dapat bermanfaat⁶³
Kriteria media dari segi materi (aspek pedagogis dan konseptual) sebagai berikut.
 - a. Media membantu memahami konsep (tidak mempersulit pemahaman)
 - b. Sesuai dengan konsep pembelajaran.
 - c. Kemudahan dan kejelasan untuk menangkap konsep.
 - d. Keakuratan konsep yang dideskripsikan dari media.
 - e. Dapat membangkitkan minat siswa untuk belajar konsep matematika.
 - f. Ketepatan landasan untuk kegiatan pemahaman konsep.
 - g. Rangsangan yang diberikan oleh media untuk melakukan kegiatan refleksi.
 - h. Pentingnya ide yang muncul dari media
 - i. Adanya media melatih keterampilan siswa (berpikir, berbicara, dan bergerak)

⁶³ Darhim. *Buku Materi Media dan Sumber Belajar Matematika* (Jakarta: Universitas Terbuka, 1986) hlm. 14.

4. Permainan Tangram

a. Pengertian Permainan Tangram

Permainan adalah metode pembelajaran agar siswa memahami bahasan bermain sambil belajar matematika. Menurut penelitian yang dihasilkan oleh Horn menunjukkan bahwa bermain memiliki peran yang sangat penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, kreatif, dan imajinatif. Guru dapat memilih pendekatan metode pembelajaran matematika, serta merancang bermain sambil belajar matematika di kelas.⁶⁴

Menurut Sobel, satu di antara permainan yang paling tua yang dikenal dalam matematika adalah permainan orang Cina kuno yang dinamakan tangram.⁶⁵

*Tangram is (Games, other than specified) a Chinese puzzle in which a square, cut into a parallelogram, a square, and five triangles, is formed into figures.*⁶⁶

Maksud dari pernyataan tersebut tangram adalah permainan teka-teki yang berasal dari negeri China yang terdiri dari satu persegi, satu jajargenjang, dan lima segitiga yang dibentuk menjadi bermacam-macam gambar.

Tangram cocok dipakai untuk pendidikan dasar anak-anak berlatih menyusun tangram untuk membentuk: segitiga; bujursangkar; zagoyyu; trapesium sama kaki, dan lain-lain.⁶⁷

⁶⁴ Horn, *Penerapan Matematika Realistik pada Sekolah Dasar dan Madrasah*, Dep.Agama Medan, 2003

⁶⁵ Max A Sobel dan Evan M. Maletsky. *Mengajar Matematika: Sebuah Buku Sumber Alat Peraga, Aktivitas, dan Sinergi* (Jakarta: PT. Gelora Aksara Pratama, 2002) hlm. 156.

⁶⁶ Collins English Dictionary – Complete and Unabridged, 12th Edition 2014 © HarperCollins Publishers 1991, 1994, 1998, 2000, 2003, 2006, 2007, 2009, 2011, 2014

⁶⁷ Alaris Berutu, “Penerapan Metode Permainan Dengan Berbantuan Tangram Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Pada Materi Bangun Datar”. *Jurnal Penelitian Bidang Pendidikan* Volume 19(1): 9 -18, 2013, hlm. 11

Sigh mengatakan bahwa tangram sebagai stimulus manipulative learning dan media pembelajaran dapat membantu siswa dalam berpikir geometri dan proses bernalar.⁶⁸ Hal ini didukung dari hasil penelitian oleh Lin yang menemukan bahwa tangram, sebagai *manipulative aids*, merupakan salah satu bentuk media pembelajaran untuk membangun konsep geometri.⁶⁹ Karena tangram membuat siswa membangun konsep geometri melalui aktifitas menggolongkan (categorising), membandingkan (comparing), dan eksplorasi puzzle untuk menyelesaikan masalah dalam konteks geometri.⁷⁰ Dari paparan tersebut bisa disimpulkan bahwa tangram sangat sesuai untuk memahami konsep pada materi bangun datar (geometri).

Salah satu tujuan permainan tangram adalah mengenalkan bentuk bidang datar kepada anak-anak serta melatih imajinasi siswa dalam merangkai bentuk. Selain itu, dengan tangram akan dapat meningkatkan apresiasi terhadap bangun datar dan diharapkan mampu menumbuhkan rasa seni. Selain siswa dapat lebih mudah memahami materi yang disampaikan dan memahami dengan mudah.⁷¹

b. Kegunaan Permainan Tangram

Pembelajaran dengan menggunakan metode tangram dapat memberikan kesempatan pada pemain (segala usia, baik anak-anak hingga orang dewasa)

⁶⁸ Abdullah, M. Rozzali. Lu Chong, Chin and Moi Siew, Nyet.2013. "Facilitating Students' Geometric Thinking Through Van Hiele's PhaseBased Learning using Tangram". Journal online of Social Sciences 9 (3). (<http://www.thescipub.com/jss.toc>). Diakses pada 14 Maret 2017.

⁶⁹ Lin, C.P., Y.J. Shao, L.H. Wong, Y.J. Li and J. Niramitranon, 2011. "The impact of using synchronous collaborative virtual tangram in children's geometric". Turkish Online J. Educ.Technol., 10: 250-258

⁷⁰ Abdullah, M. Rozzali. Lu Chong, Chin and Moi Siew, Nyet.2013. "Facilitating Students' Geometric Thinking Through Van Hiele's PhaseBased Learning using Tangram". Journal online of Social Sciences 9 (3). (<http://www.thescipub.com/jss.toc>). Diakses pada 14 Maret 2017.

⁷¹ Meisa Dwi Anjarsari, "Meningkatkan Hasil Belajar Materi Mengidentifikasi Sifat-Sifat Bangun Datar Menggunakan Media Tangram Di Sekolah Dasar". *JPGSD* Volume 01 Nomor 02 Tahun 2013, 0-216, hlm 1.

untuk menggunakan permainan ini sebagai alat peraga guna membentuk pengertian atau ide-ide geometri, juga mengembangkan kemampuan spasial.⁷²

Menurut Bohning dan Althouse, tangram juga bermanfaat bagi anak-anak dalam berbagai hal, diantaranya adalah mengembangkan rasa suka terhadap geometri; mampu membedakan berbagai bentuk; mengembangkan perasaan intuitif terhadap bentuk-bentuk dan relasi-relasi geometri; mengembangkan kemampuan rotasi (perputaran); mengembangkan kemampuan pemakaian kata-kata yang tepat untuk memanipulasi bentuk (misalnya membalik, memutar, menggeser) mempelajari apa artinya kongruen (bentuk yang sama dan sebangun). Tangram dapat juga menjadi pengalaman multi-kultural bagi para pelajar. Ada beberapa kegiatan seni bahasa yang berpusat seputar tangram, sehingga di sini terjadi hubungan interdisipliner bidang ilmu.⁷³

Menurut Rostina Sundayana, kegunaan tangram sebagai media pembelajaran pada materi bangun datar sebagai berikut:

- a. untuk menumbuhkan daya kreativitas siswa dalam membentuk bangun-bangun tertentu
- b. untuk memahami kekekalan luas
- c. untuk memahami sifat-sifat bangun datar
- d. untuk memahami konsep luas dan keliling bangun datar⁷⁴

Tangram yang digunakan untuk media pembelajaran pada penelitian ini adalah tangram yang dimodifikasi dan dikembangkan dalam penggunaannya.

⁷² Alaris Berutu, "Penerapan Metode, hlm. 11-12

⁷³ Alaris Berutu, "Penerapan Metode, hlm. 12

⁷⁴ Rostina Sundayana, *Media dan Alat Peraga dalam Pembelajaran Matematika* (Jakarta: Rineka Cipta, 2015) hlm. 65.

Pada penelitian ini tangram digunakan sebagai media untuk memahami konsep luas dan keliling bangun datar.

D. Penelitian dan Pengembangan Bahan Ajar dengan Permainan Tangram

1. Hakekat Penelitian dan Pengembangan

Penelitian pengembangan/*Research and Development* (R&D) bukanlah penelitian untuk menemukan teori, melainkan penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan atau mengembangkan suatu produk. R&D dimaksudkan untuk menyempurnakan produk yang sudah ada menjadi produk baru dan bisa dipertanggungjawabkan.⁷⁵ Pendapat lain mengemukakan bahwa penelitian dan pengembangan adalah kegiatan pengumpulan, pengolahan, analisis, dan penyajian data yang dilakukan secara sistematis dan objektif yang disertai dengan kegiatan mengembangkan sebuah produk untuk memecahkan suatu persoalan yang dihadapi.⁷⁶

Menurut Gay dalam Sri Kantun, penelitian pengembangan merupakan suatu usaha untuk mengembangkan suatu produk yang efektif untuk digunakan sekolah, dan bukan untuk menguji teori.⁷⁷ Sedangkan menurut Borg & Gall, penelitian dan pengembangan merupakan suatu proses yang dipakai untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan.⁷⁸ Penulis simpulkan bahwa penelitian pengembangan adalah pengumpulan, pengolahan, analisis, dan penyajian data yang dilakukan secara sistematis dan objektif yang disertai dengan penyempurnaan produk pendidikan yang efektif dan valid untuk memecahkan

⁷⁵ Sri Kantun, *Hakikat dan Prodesur Penelitian Pengembangan* (Jakarta: FKIP) hlm.1

⁷⁶ Isniatun Munawaroh, *Urgensi Penelitian dan Pengembangan*

⁷⁷ Sri Kantun, *Hakikat dan Prodesur Penelitian Pengembangan* (Jakarta: FKIP) hlm.2

⁷⁸ Borg and Gall, *Educational Research An Introduction Fourth Edition* (London; Longman Inc, 1983), hlm. 772

suatu persoalan. Produk pendidikan tidak hanya benda seperti buku, perangkat film, dan lain-lain tetapi yang sengaja dibuat sesuai prosedur dan proses seperti metode mengajar atau metode untuk mengorganisasikan alat peraga.⁷⁹

Van den Akker dan Plomp mendeskripsikan penelitian pengembangan berdasarkan dua tujuan yakni;

- a. Pengembangan Prototipe Produk
- b. Perumusan saran-saran metodologis untuk pendesainan dan evaluasi prototipe produk tersebut.⁸⁰

Karakteristik penelitian dan pengembangan antara lain:

- a. Masalah yang ingin dipecahkan adalah masalah nyata yang berkaitan dengan upaya inovatif atau penerapan teknologi dalam pembelajaran sebagai pertanggung jawaban profesional dan komitmennya terhadap pemerolehan kualitas pembelajaran.
- b. Pengembangan model, pendekatan dan metode pembelajaran serta media belajar yang menunjang keefektifan pencapaian kompetensi siswa.
- c. Proses pengembangan produk, validasi yang dilakukan melalui uji ahli, dan uji coba lapangan secara terbatas perlu dilakukan sehingga produk yang dihasilkan bermanfaat untuk peningkatan kualitas pembelajaran.
- d. Proses pengembangan model, pendekatan, modul, metode, dan media pembelajaran perlu didokumentasikan secara rapi dan dilaporkan secara sistematis sesuai dengan kaidah penelitian yang mencerminkan originalitas.

⁷⁹ Borg and Gall, Educational Research An Introduction Fourth Edition (London; Longman Inc, 1983), hlm. 772

⁸⁰ Van den Akker J. Educational Design Research (London and New York: Routledge, 2006)

2. Pengembangan Bahan Ajar dengan Permainan Tangram

Menurut Borg and Gall, langkah pengembangan terdiri atas kajian tentang temuan penelitian produk yang akan dikembangkan, mengembangkan produk berdasarkan temuan-temuan tersebut, melakukan uji coba lapangan sesuai dengan latar di mana produk tersebut akan dipakai, dievaluasi, dan melakukan revisi atau disempurnakan terhadap hasil uji lapangan untuk memenuhi kriteria keefektifan dan standar tertentu.⁸¹

Ada banyak model penelitian pengembangan yang dapat digunakan, namun pada penelitian ini memodifikasi model penelitian dan pengembangan yang telah dibuat oleh Borg and Gall. Model penelitian pengembangan versi Borg and Gall ini meliputi sepuluh kegiatan, yaitu: 1) Penelitian dan Pengumpulan Data; 2) Perencanaan; 3) Pengembangan Awal; 4) Uji Coba Awal; 5) Revisi Produk; 6) Uji Coba Lapangan; 7) Revisi Produk; 8) Uji Pelaksanaan Lapangan; 9) Revisi Produk Akhir; 10) Disseminasi dan Implementasi.⁸²

Model Penelitian dan Pengembangan dari Borg and Gall tidak terdapat tahap validasi. Padahal dengan adanya validasi menandakan bahwa sebuah produk sudah melalui pemeriksaan dan sebagai bukti objektif bahwa produk tersebut dapat digunakan secara konsisten.⁸³ Tahap validasi dilakukan dengan mengumpulkan pendapat dari ahli pendidikan. Ahli pendidikan yang dimaksud disarankan adalah pakar pendidikan aktif dengan tingkat pendidikan S3. Hal itu dilakukan untuk meningkatkan mutu pengambilan keputusan agar model hipotetik

⁸¹ Punaji Setyosari. *Metode Penelitian Pendidikan & Pengembangan* (Jakarta: Kencana, 2013), hlm. 222-223

⁸² Borg and Gall, *Educational Research An Introduction Fourth Edition* (London; Longman Inc, 1983), hlm. 775

⁸³ www.fda.gov

agar lebih *applicable*.⁸⁴ Oleh karena itu, peneliti menambahkan tahap validasi pada langkah-langkah pengembangan bahan ajar permainan tangram.

3. Penerapan Bahan Ajar dengan Permainan Tangram

Sintak penggunaan bahan ajar permainan tangram berlandaskan pada teori Zoltan P. Dienes. Teori Zoltan P. Dienes terdiri atas 6 tahap, yaitu bermain bebas (*Free Play*), Permainan (*Games*), Penelaahan Kesamaan Sifat (*Searching for Communities*), Representasi (*Representation*), Simbolisasi (*Symbolization*), dan Formalisasi (*Formalitation*). Pada sintak penggunaan bahan ajar permainan tangram ini, terdapat kegiatan siswa yang langsung dibimbing oleh guru kelas yang disajikan pada tabel 2.1.

Tabel 2.1
Sintak Penggunaan Bahan Ajar Permainan Tangram

Tahap Pembelajaran	Kegiatan
Pembukaan	1. Guru menyediakan bahan ajar permainan tangram di meja siswa. 2. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran kepada siswa.
Tahap Pertama "Bermain Bebas/ <i>Free Play</i> "	3. Guru memberitahu kepada siswa untuk mencoba bahan ajar permainan tangram yang telah diberikan kepada masing-masing siswa. 4. Siswa bebas menggunakan bahan ajar tanpa ada aturan permainan. 5. Guru mengamati kegiatan siswa dalam menggunakan bahan ajar.
Tahap Kedua "Permainan/ <i>Games</i> "	6. Guru memberikan arahan kepada siswa untuk menggunakan petunjuk yang ada pada modul. 7. Siswa mengamati dan mempraktekkan cara mencari luas dan keliling bangun datar sesuai petunjuk di modul.
Tahap Ketiga "Kesamaan sifat/ <i>Searching for Communities</i> "	8. Guru mengarahkan siswa untuk mencari kesamaan dalam mencari luas dan keliling pada masing-masing bangun datar.

⁸⁴ Linstone, H. A., Turoff, Murray, Helmer, O. 2002. The Delphi Method Tehniques and Aplications.

Tahap Pembelajaran	Kegiatan
Tahap Keempat “Representasi/ <i>Representation</i> ”	9. Siswa berhasil menemukan kesamaan tersebut dan menuliskan pada modul. 10. Guru memberikan penjelasan tentang contoh-contoh maupun bagian-bagian kosong yang ada di modul. 11. Siswa mengisi bagian-bagian kosong di modul.
Tahap Kelima “Simbolisasi/ <i>Symbolization</i> ”	12. Untuk mempermudah pemahaman konsep bagi siswa, guru meminta siswa untuk memberi simbol dalam mencari luas dan keliling bangun datar. 13. Siswa memberikan simbol pada masing-masing bangun datar di modul.
Tahap Keenam “Formalisasi/ <i>Formalitation</i> ”	14. Guru mengajak siswa untuk merumuskan cara mencari luas dan keliling masing-masing bangun datar 15. Siswa menemukan rumus sesuai dengan simbol dan pemahamannya.
Penutup	16. Siswa menyimpulkan cara mencari luas dan keliling masing-masing bangun datar dengan bimbingan guru 17. Guru mendengarkan dan mengonfirmasi kesimpulan yang disampaikan siswa.

4. Keefektifan Bahan Ajar Permainan Tangram

Pembelajaran yang efektif merupakan keberhasilan siswa untuk mencapai tujuan tertentu yang dapat membawa hasil belajar yang maksimal.⁸⁵ Sedangkan pendapat lain mengatakan bahwa efektivitas merupakan tindakan atau usaha yang membawa hasil.⁸⁶ Peneliti menyimpulkan bahwa sebuah pembelajaran dikatakan efektif apabila dalam pembelajaran tersebut terdapat usaha dalam mencapai tujuan pembelajaran untuk mendapatkan hasil belajar siswa yang maksimal. Jadi, keefektifan bahan ajar dilihat dari peningkatan hasil belajar siswa.

⁸⁵ Nana Sudjana. *Teori-teori Belajar Untuk Pengajaran* (Bandung: Fakultas Ekonomi UI, 1990), hlm. 50.

⁸⁶ Sumadi Suryabrata. *Psikologi Pendidikan* (Jakarta: PT Rajawali, 1990) hlm. 5

Ada berbagai faktor yang mempengaruhi efektivitas suatu pembelajaran, baik dari faktor guru, faktor siswa, materi pembelajaran, media, metode maupun model pembelajaran. Namun dalam penelitian ini, peneliti hanya terfokus pada efektivitas penerapan bahan ajar. Peneliti menggunakan kriteria efektif apabila pada hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelas kontrol dan tercapainya tujuan pembelajaran.

Proses pembelajaran dikatakan berhasil dan berkualitas apabila seluruh atau setidaknya sebagian besar (75%) peserta didik secara aktif, baik fisik, mental maupun sosial dalam proses pembelajaran. Siswa juga menunjukkan kegairahan belajar yang tinggi, semangat belajar yang besar dan rasa percaya pada diri sendiri. Sedangkan dari segi hasil, proses pembelajaran dikatakan berhasil apabila terjadi perubahan yang positif dari peserta didik seluruhnya atau setidaknya sebagian besar. Suatu proses belajar mengajar efektif dan bermakna akan berlangsung apabila dapat memberikan keberhasilan bagi siswa maupun guru itu sendiri.⁸⁷

Penelitian ini selain untuk mengetahui proses pengembangan dan penerapan bahan ajar Permainan Tangram, tetapi juga untuk mengetahui respon pengguna yaitu siswa. Respon siswa dilihat dari 3 aspek sesuai teori dari Mulyanta dan M. Marlon Leong, yaitu kemudahan, kemenarikan, dan kemanfaatan.

- 1) Kemudahan, artinya semua isi pembelajaran melalui media harus mudah dimengerti, dipelajari atau dipahami oleh siswa, dan sangat operasional dalam penggunaannya.

⁸⁷ Ismail SM. *Strategi Pembelajaran Agama Islam Berbasis PAIKEM: Pembelajaran Aktif, Kreatif, Efektif, dan Menyenangkan* (Semarang: RaSAIL Media Group, 2008) hlm 30

- 2) Kemerarikan, artinya media pembelajaran harus mampu menarik maupun merangsang perhatian siswa, baik tampilan, pilihan warna, maupun isinya. Uraian isi tidak membingungkan serta dapat menggugah minat siswa untuk menggunakan media tersebut.
- 3) Kemanfaatan, artinya isi dari media pembelajaran harus bernilai atau berguna, mengandung manfaat bagi pemahaman materi pembelajaran serta tidak mubazir atau sia-sia apalagi merusak siswa.⁸⁸

E. Integrasi antara Media Pembelajaran Matematika dengan Al Quran

Salah satu kegiatan matematika adalah kalkulasi atau menghitung, sehingga tidak salah jika kemudian ada yang menyebut matematika adalah ilmu hitung atau ilmu al-hisab. Dalam urusan hitung menghitung ini, Allah SWT adalah ahlinya. Allah sangat cepat dalam menghitung dan sangat teliti. Kita perhatikan ayat-ayat Al-Quran yang menjelaskan bahwa Allah sangat cepat dalam membuat perhitungan dan sangat teliti.

Dalam Al-Quran surat An-Nur ayat 39 disebutkan

وَالَّذِينَ كَفَرُوا أَعْمَلُهُمْ كَسَرَابٍ بِقِيَعَةٍ تَحْسَبُهُ الظَّمْآنُ مَاءً حَتَّى إِذَا جَاءَهُمْ لَمْ

يَجِدُوا شَيْئًا وَوَجَدَ اللَّهُ عِنْدَهُ فَوْقَهُ حِسَابَهُ وَاللَّهُ سَرِيعُ الْحِسَابِ ﴿٣٩﴾

Artinya:

⁸⁸St Mulyanta dan Marlon Leong. *Tutorial membangun multimedia interaktif Media Pembelajaran* (Yogyakarta: Universitas Atma Jaya, 2009) hlm. 3-4

“Dan orang-orang kafir amal-amal mereka adalah laksana fatamorgana di tanah yang datar, yang disangka air oleh orang-orang yang dahaga, tetapi bila didatanginya air itu Dia tidak mendapatinya sesuatu apapun. dan didapatinya (ketetapan) Allah disisinya, lalu Allah memberikan kepadanya perhitungan amal-amal dengan cukup dan Allah adalah sangat cepat perhitungan-Nya.”⁸⁹

Dalam Al-Quran surat Ali Imran ayat 199 disebutkan,

وَأَنَّ مِنْ أَهْلِ الْكِتَابِ لَمَنْ يُؤْمِنُ بِاللَّهِ وَمَا أُنزِلَ إِلَيْكُمْ وَمَا أُنزِلَ إِلَيْهِمْ خَشِعِينَ
 لِلَّهِ لَا يَشْتَرُونَ بِعَايَتِ اللَّهِ ثَمَنًا قَلِيلًا ۗ أُولَٰئِكَ لَهُمْ أَجْرُهُمْ عِنْدَ رَبِّهِمْ ۗ إِنَّ اللَّهَ
 سَرِيعُ الْحِسَابِ ﴿١٩٩﴾

Artinya:

“Dan Sesungguhnya diantara ahli kitab ada orang yang beriman kepada Allah dan kepada apa yang diturunkan kepada kamu dan yang diturunkan kepada mereka sedang mereka berendah hati kepada Allah dan mereka tidak menukarkan ayat-ayat Allah dengan harga yang sedikit. mereka memperoleh pahala di sisi Tuhannya. Sesungguhnya Allah Amat cepat perhitungan-Nya.”⁹⁰

Dalam Al-Quran surat Ar-Ra'd ayat 41 disebutkan

⁸⁹ Qur'an Digital, QS. An-Nur: 39

⁹⁰ Qur'an Digital, QS. Ali Imran: 199

أَوَلَمْ يَرَوْا أَنَّا نَأْتِي الْأَرْضَ نَنْقُصُهَا مِنْ أَطْرَافِهَا ۗ وَاللَّهُ يَحْكُمُ لَا مُعَقِّبَ لِحُكْمِهِ ۗ

وَهُوَ سَرِيعُ الْحِسَابِ ﴿٩١﴾

Artinya:

“Dan Apakah mereka tidak melihat bahwa Sesungguhnya Kami mendatangi daerah-daerah (orang-orang kafir), lalu Kami kurangi daerah-daerah itu (sedikit demi sedikit) dari tepi-tepinya? dan Allah menetapkan hukum (menurut kehendak-Nya), tidak ada yang dapat menolak ketetapan-Nya; dan Dia-lah yang Maha cepat hisab-Nya.”⁹¹

Banyak ayat-ayat Al-Quran yang berhubungan dengan matematika walaupun tidak tersirat secara langsung. Demikian pula ayat-ayat kauniyah yang ada di alam semesta ini sangat berhubungan erat dengan matematika. Matematika memegang peranan penting untuk dapat mengungkap misteri-misteri yang ada di alam semesta ini baik itu yang tersirat di dalam Al-Quran atau yang ada dalam alam semesta itu sendiri.

Ada ayat dalam Al-Quran yang secara tersirat memerintahkan umat Islam untuk mempelajari matematika, yakni berkenaan dengan masalah faraidh. Masalah faraidh adalah masalah yang berkenaan dengan pengaturan dan pembagian harta warisan bagi ahli waris menurut bagian yang ditentukan dalam Al-Quran. Untuk dapat memahami dan dapat melaksanakan masalah faraidh

⁹¹ Qur'an Digital, QS. Ar-Ra'd : 41

dengan baik maka hal yang perlu dipahami lebih dahulu adalah konsep matematika yang berkaitan dengan bilangan pecahan, pecahan senilai, konsep keterbagian, faktor persekutuan terbesar (FPB), kelipatan persekutuan terkecil (KPK), dan konsep pengukuran yang meliputi pengukuran luas, berat, dan volume. Pemahaman terhadap konsep-konsep tersebut akan memudahkan untuk memahami masalah faraidh.

Allah juga membahas tentang bangun datar. Pada QS. Adz-Dzariyat ayat 49 disebutkan bahwa semua ciptaan Allah SWT adalah berpasangan.

وَمِنْ كُلِّ شَيْءٍ خَلَقْنَا زَوْجَيْنِ لَعَلَّكُمْ تَذَكَّرُونَ ﴿٤٩﴾

Artinya:

“Dan segala sesuatu Kami ciptakan berpasang-pasangan supaya kamu mengingat kebesaran Allah.”⁹²

Pemaknaan ini sesuai dengan QS Adz-Dzariyat ayat 49 yang menyatakan bahwa segala yang berpasangan adalah sarana untuk mengingat kekuasaan Allah SWT. Bahkan dalam suatu hadits disebutkan bahwa “*berpikirlah tentang ciptaan Allah SWT, jangan berpikir tentang dzat Allah SWT*”. Artinya, bahwa untuk mengenal Allah SWT sarananya adalah dengan mengenal dan mempelajari ciptaan-Nya, yaitu dengan mengenal dan mempelajari alam semesta. Pertama perlu diingat kembali stempel kenabian Muhammad SAW yang memuat bangun segitiga sama sisi. Kedua, segitiga sama sisi menunjukkan keseimbangan dalam

⁹² Qur'an Digital, QS. Adz-Dzariyat: 49

ukuran. Segala ciptaan Allah SWT adalah seimbang, teratur, dan disusun serapi-rapinya. QS Al-Mulk ayat 3 disebutkan.

الَّذِي خَلَقَ سَبْعَ سَمَوَاتٍ طِبَاقًا ۗ مَا تَرَىٰ فِي خَلْقِ الرَّحْمَنِ مِن تَفَوتٍ ۗ فَارْجِعِ

الْبَصَرَ هَلْ تَرَىٰ مِن فُطُورٍ ﴿٣﴾

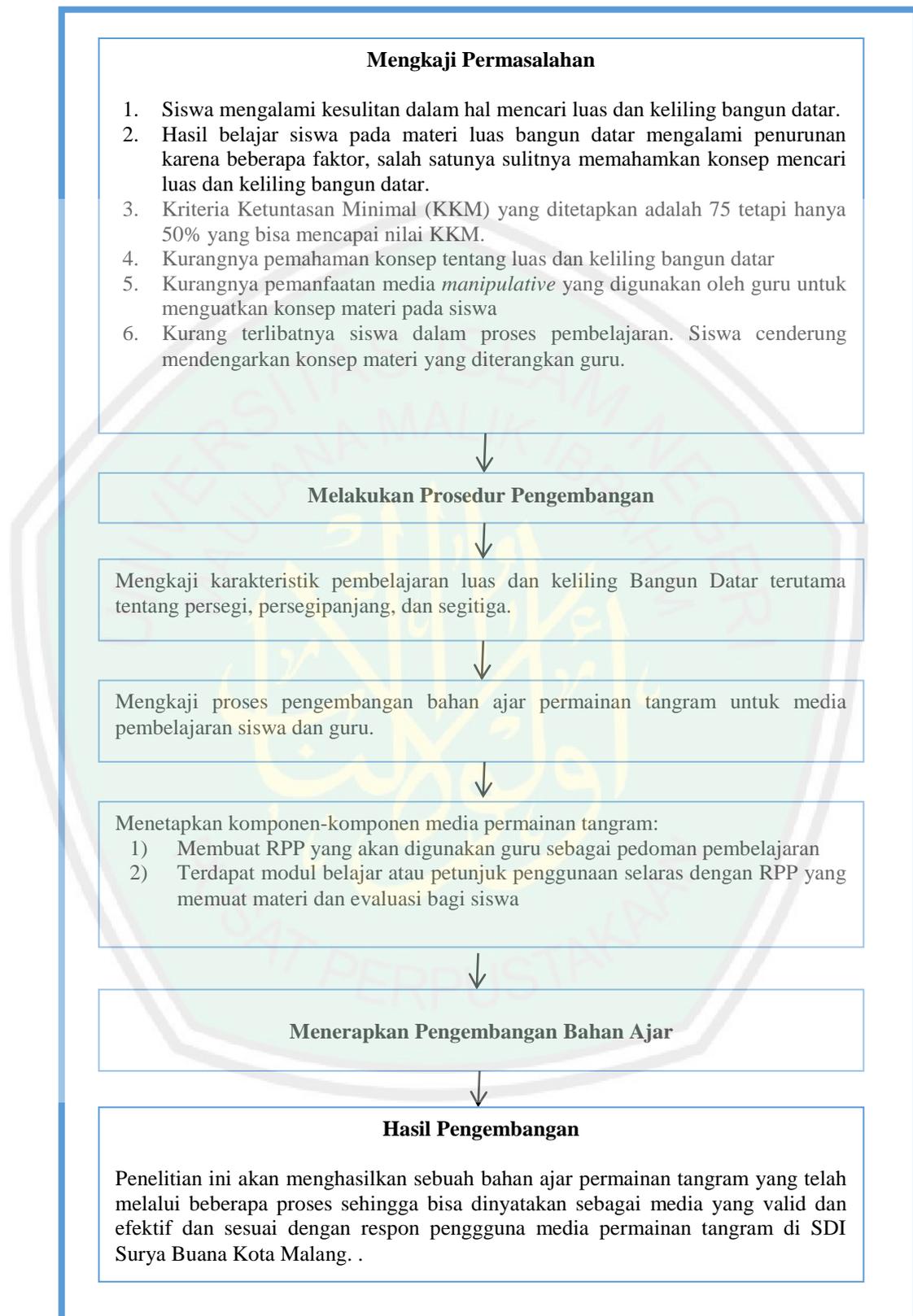
Artinya:

“Yang telah menciptakan tujuh langit berlapis-lapis. kamu sekali-kali tidak melihat pada ciptaan Tuhan yang Maha Pemurah sesuatu yang tidak seimbang. Maka lihatlah berulang-ulang, Adakah kamu Lihat sesuatu yang tidak seimbang?”⁹³

F. Pengembangan Bahan Ajar dengan Permainan Tangram dalam Pembelajaran Bangun Datar

Peneliti menemukan berbagai permasalahan pada pembelajaran bangun datar di kelas IVC SDI Surya Buana Kota Malang. Peneliti mengembangkan bahan ajar dengan permainan tangram untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Proses pengembangan bahan ajar menggunakan model Borg dan Gall. Kerangka berpikir pada gambar 2.1 digunakan untuk mempermudah melihat proses penelitian pengembangan bahan ajar dengan permainan tangram ini.

⁹³ Qur'an Digital, QS. Al-Mulk: 3



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Penelitian dan pengembangan ini dilakukan untuk memahami konsep pembelajaran bangun datar pada siswa kelas IV. Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)* dengan mengadopsi model pengembangan Borg dan Gall.

Borg dan Gall menyatakan bahwa *R&D* merupakan model penelitian yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk dalam dunia pendidikan dan pembelajaran. Tak hanya itu, Sugiyono mengatakan bahwa *R&D* adalah model penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan produk-produk tertentu serta menguji validitas dan keefektifan produk dalam penerapannya.⁹⁴

Produk ini diharapkan dapat menjadi upaya untuk pemenuhan kebutuhan siswa dalam mata pelajaran matematika. Penelitian dan pengembangan dapat meningkatkan kualitas produk dan menilai setiap perubahan-perubahan yang terjadi dalam bidang pendidikan, baik proses, produk dan hasil pendidikan. Karena itu, peneliti menggunakan jenis penelitian dan pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan produk pendidikan berupa bahan ajar dengan permainan tangram dalam pembelajaran bangun datar.

⁹⁴ Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2009) hlm. 297.

B. Prosedur Pengembangan

Berdasarkan model pengembangan yang telah diadopsi dari Borg and Gall, prosedur pengembangan dalam penelitian ini dilakukan sesuai dengan langkah-langkah yang disajikan pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Tahap-tahap penelitian

Setiap tahapan terdiri dari beberapa langkah yang secara rinci sebagai berikut:

1. Penelitian dan Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan informasi dilakukan untuk menentukan kebutuhan dalam pembelajaran yang akan berlangsung. Hal-hal yang diperhatikan dalam menentukan kebutuhan pembelajaran antara lain kesesuaian kebutuhan pembelajaran dengan kurikulum yang berlaku dan tahap perkembangan siswa. Langkah yang dilakukan dalam tahap ini adalah studi pustaka dan studi lapangan.

a. Studi pustaka dilakukan dengan mengumpulkan teori-teori yang berkaitan dengan pengembangan bahan ajar dengan permainan tangram dalam pembelajaran bangun datar. Tahap ini dilakukan untuk mendapatkan gambaran umum mengenai bahan ajar yang akan dikembangkan. Berdasarkan studi pustaka akan diketahui karakteristik bahan ajar dengan permainan tangram yang sesuai dengan karakteristik siswa.

b. Studi Lapangan

Pada tahap ini peneliti melakukan beberapa analisis yaitu analisis kurikulum, analisis siswa, dan analisis materi.

- 1) Peneliti mengkaji media yang sudah ada di kelas. Berdasarkan langkah ini diperoleh informasi bahwa media yang sudah digunakan untuk bahan ajar kelas IV di sekolah belum bisa melibatkan siswa secara utuh karena tidak sesuainya media dengan materi yang diajarkan.
- 2) Peneliti mengkaji kurikulum yang berlaku pada saat ini. Berdasarkan kurikulum 2013 revisi terakhir, pembelajaran matematika dan PJOK di kelas IV SD diajarkan terpisah dari mata pelajaran yang lainnya dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang telah ditentukan oleh pemerintah.
- 3) Analisis siswa dilakukan dengan mempertimbangkan karakter, kemampuan, dan pengalaman siswa baik sebagai individu atau kelompok.

2. Perencanaan

Pada tahap ini peneliti mengkaji bahan yang akan disusun dalam bahan ajar, langkah yang dilakukan meliputi menganalisis kompetensi inti, kompetensi dasar, dan analisis materi pembelajaran.

3. Pengembangan Awal Produk (Desain Produk)

Pada tahap ini dilakukan tahap perancangan perangkat bahan ajar dengan permainan tangram sebagai berikut.

- a. Pemilihan bentuk bahan ajar yang menarik bagi siswa.
- b. Judul menggambarkan materi tentang luas dan keliling bangun datar.
- c. Modul petunjuk bagi siswa yang berisi materi dan evaluasi belajar siswa sehingga mempermudah guru maupun siswa.
- d. Terdapat kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai siswa ketika menggunakan bahan ajar permainan tangram
- e. Materi luas dan keliling bangun datar disajikan secara singkat dan bertahap dengan menanamkan konsep tentang asal-usul luas dan keliling bangun datar dengan benar.

4. Validasi

Tahap ini peneliti memvalidasikan bahan ajar kepada para ahli. Produk harus dinilai kevalidannya oleh para ahli. Validasi dibutuhkan agar produk sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai. Validator pada produk ini adalah ahli materi untuk menilai aspek pedagogik konseptual, ahli desain untuk menilai aspek fisik, dan praktisi pendidikan di sekolah dasar untuk menilai aspek pedagogik konseptual dan fisik.

5. Uji Coba Awal

Peneliti melakukan uji coba terbatas mengenai produk awal di lapangan melibatkan 6 siswa dan guru kelas IV SDI Surya Buana Kota Malang. Selama uji

coba, peneliti dapat melakukan observasi terhadap kegiatan subjek dalam melaksanakan produk tersebut, melakukan wawancara atau diskusi dengan subjek, juga memberikan angket kepada subjek. Penggunaan instrumen bertujuan untuk menghimpun informasi dari subjek sebagai bahan penyempurnaan terhadap produk maupun persiapan dan penampilan guru itu sendiri.

6. Revisi Produk

Melakukan revisi tahap pertama yaitu perbaikan dan penyempurnaan terhadap produk utama, berdasarkan hasil uji coba awal, termasuk hasil diskusi, observasi, wawancara, dan angket.

7. Uji coba lapangan

Pada tahap ini peneliti melakukan uji coba produk dalam skala yang lebih luas. Dalam uji coba lapangan ini peneliti melibatkan 15 siswa dan guru kelas IV SDI Surya Buana Kota Malang. Dalam uji coba ini, sampel dipilih secara representatif sehingga produk dapat berlaku secara umum. Langkah-langkah uji coba lapangan sama dengan langkah-langkah uji coba awal.

8. Revisi Produk

Melakukan revisi tahap kedua yaitu memperbaiki dan menyempurnakan produk berdasarkan masukan dan saran-saran hasil uji coba lapangan.

C. Uji Produk

1. Desain Uji Ahli

Uji coba produk dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang dapat digunakan sebagai dasar untuk menetapkan tingkat kevalidan dan keefektifan bahan ajar yang dibuat.

a. Kriteria Uji Ahli

1) Ahli Materi

Kualifikasi ahli materi sebagai berikut:

- a) Memiliki latar belakang pendidikan minimal S3 pendidikan matematika
- b) Menguasai karakteristik materi matematika Madrasah Ibtidaiyah

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam validasi materi mata pelajaran matematika ini adalah sebagai berikut:

- a) Mendatangi ahli materi matematika
- b) Menjelaskan proses pengembangan yang telah dilakukan
- c) Memberikan hasil produk yang telah dikembangkan
- d) Melalui instrumen angket, ahli materi dimohon untuk memberikan pendapat dan komentar mengenai isi materi pada produk yang telah dikembangkan

2) Ahli Desain

Kualifikasi ahli desain sebagai berikut:

- a) Orang yang ahli dalam bidang desain media pembelajaran.
- b) Memiliki latar belakang pendidikan minimal S3
- c) Menguasai karakteristik siswa madrasah ibtidaiyah
- d) Telah berpengalaman dalam mendesain dan merancang media pembelajaran

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam validasi desain produk ini sebagai berikut:

- a) Mendatangi ahli desain media/produk
- b) Menjelaskan proses pengembangan yang telah dilakukan
- c) Memberikan hasil produk yang telah dikembangkan

d) Melalui instrumen angket, ahli materi dimohon untuk memberikan pendapat dan komentar mengenai isi materi pada produk yang telah dikembangkan

3) Praktisi Pendidikan/ Ahli Pembelajaran

Praktisi Pendidikan adalah guru mata pelajaran matematika SDI Surya Buana Kota Malang. Penetapan ini didasarkan pada pertimbangan sebagai berikut:

- a) Guru tersebut adalah mengajar mata pelajaran matematika dengan menggunakan Kurikulum 2013 revisi terbaru.
- b) Kesiadaan guru matematika sebagai penilai dan pengguna produk pengembangan untuk sumber perolehan data hasil pengembangan.

b. Desain Uji Coba

Pada penelitian ini uji coba produk dilakukan setelah produk yang dikembangkan telah divalidasi oleh Ahli. Uji coba produk bertujuan untuk mengetahui apakah produk yang dibuat layak digunakan atau tidak dan sejauh mana produk yang dibuat dapat mencapai sasaran. Produk yang baik minimal memenuhi dua kriteria, yaitu kriteria pembelajaran (*instructional criteria*) dan kriteria penampilan (*presentation criteria*).

Pada penelitian ini uji coba dilakukan sebanyak dua kali yaitu uji coba awal dan uji lapangan. Namun, apabila ujicoba lapangan belum mencapai tujuan, peneliti akan melakukan kegiatan tambahan revisi dan ujicoba sampai bahan ajar dengan permainan mencapai tujuan/layak dipakai. Uji coba pada penelitian ini, yaitu :

1) Uji Coba Awal

Menurut Borg and Gall, pada tahap uji awal produk ini dilakukan pada satu sekolah, yang melibatkan 6 subjek dan data hasil wawancara, observasi, dan angket dikumpulkan dan dianalisis. Pada tahap awal ini produk yang dikembangkan akan diuji pada subjek kelompok kecil yaitu dengan enam siswa sebagai sampel dengan kemampuan kognisi rendah; sedang; dan tinggi dengan rasio 2: 2: 2. Jadi, ujicoba tahap awal ini menggunakan sampel dua siswa dengan tingkat pemahaman rendah, dua siswa dengan tingkat pemahaman sedang, dan dua siswa dengan tingkat pemahaman tinggi. Hasil analisis dari uji coba awal ini dijadikan sebagai bahan untuk merevisi produk yang dikembangkan.

2) Uji Coba Lapangan

Tahap uji coba yang kedua ini dilakukan setelah dilaksanakannya uji coba awal dan revisi produk. Pada tahap ini produk yang telah direvisi setelah uji coba awal akan diujikan kembali pada skala yang lebih besar. Pada tahap ini mengadaptasi dari langkah yang dijelaskan oleh Borg and Gall sehingga lebih sederhana dengan melibatkan sampel yang berdasar hasil *pretest* menggunakan sampel dengan jumlah lima belas siswa. Dengan rasio jumlah 5: 5: 5. Jadi lima siswa dengan tingkat pemahaman rendah, lima siswa dengan tingkat pemahaman sedang dan lima siswa dengan tingkat pemahaman tinggi. Setelah itu data yang di dapat dianalisis untuk dijadikan bahan untuk merevisi produk yang dikembangkan.

Jadi sampel penelitian pada tahap uji lapangan adalah siswa kelas eksperimen dari subjek penelitian yaitu kelas IVC SDI Surya Buana Kota Malang. Pengujian ini dilakukan dengan membandingkan kelas eksperimen dan kelas kontrol.⁹⁵ Kelas IVC sebagai kelas eksperimen yang mendapatkan treatment dari guru berupa penggunaan bahan ajar permainan tangram pembelajaran bangun datar. Sedangkan siswa kelas IVB sebagai kelas kontrol yang tidak mendapat treatment dari guru dan dijadikan pembanding. Model eksperimen jenis eksperimen kontrol dapat digambarkan pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Model Eksperimen Kontrol

Kelompok	Pre test	Perlakuan	Post test
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₃	X ₂	O ₄

Keterangan Tabel :

- X₁ : pembelajaran menggunakan bahan ajar permainan tangram
- X₂ : pembelajaran tanpa menggunakan bahan ajar permainan tangram
- O₁ : tes awal / *pre test* kelompok eksperimen
- O₂ : tes akhir/ *post test* kelompok eksperimen
- O₃ : tes awal / *pre test* kelompok kontrol
- O₄ : tes akhir/ *post test* kelompok kontrol

c. Subjek uji coba

Subjek yang di uji coba dalam penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Kelas IVB SDI Surya Buana Kota Malang sejumlah 15 siswa sebagai kelas kontrol.
- 2) Kelas IVC SDI Surya Buana Kota Malang sejumlah 15 siswa sebagai kelas eksperimen.

⁹⁵ Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2014) hlm 303

d. Jenis data

Terdapat dua jenis data yang diperlukan untuk pengembangan produk dalam penelitian pengembangan ini. Kedua jenis data yang dimaksud adalah data kuantitatif dan data kualitatif yang digunakan sebagai acuan untuk menentukan kevalidan dan keefektifan. Kedua jenis data yang dimaksud antara lain:

1) Data kuantitatif

Data kuantitatif dikumpulkan melalui lembar penilaian ahli, angket penilaian guru, dan hasil tes belajar siswa sebagai berikut.

- a) Penilaian ahli materi dan desain media tentang ketepatan komponen media pembelajaran. Ketepatan media pembelajaran meliputi kecermatan isi, ketepatan cakupan, pengemasan, kelengkapan komponen lainnya yang dapat menjadikan produk bahan ajar permainan tangram menjadi efektif.
- b) Penilaian guru dan siswa uji coba terhadap kemenarikan media pembelajaran.
- c) Hasil tes belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan bahan ajar dengan permainan tangram hasil pengembangan.
- d) Angket tanggapan siswa tentang bahan ajar dengan permainan tangram dalam pembelajaran bangun datar.

2) Data kualitatif

Data kualitatif pada penelitian dan pengembangan ini dimaksudkan untuk menggali informasi terkait pembelajaran matematika sebagaimana yang dilaksanakan di SDI Surya Buana Kota Malang. Selain itu, data kualitatif ini juga digunakan untuk menilai kualitas atau mutu dari produk penelitian yang

dihasilkan yaitu berupa bahan ajar dengan permainan tangram secara lebih rinci sebagai berikut:

- a) Informasi mengenai pembelajaran matematika yang diperoleh melalui wawancara dengan guru matematika di SDI Surya Buana Kota Malang.
- b) Masukan, tanggapan, dan saran perbaikan berdasarkan hasil penilaian ahli yang diperoleh melalui wawancara atau konsultasi dengan ahli materi, ahli desain, dan guru sebagai praktisi pendidikan khususnya pada pembelajaran matematika di SDI Surya Buana Kota Malang.

e. Instrumen Pengumpulan Data

Berdasarkan jenis data yang telah dipaparkan diatas, dalam penelitian pengembangan ini terdapat beberapa instrumen pengumpulan data yang dibutuhkan peneliti untuk mendukung penelitian diantaranya adalah angket, wawancara, lembar pengamatan, dan tes hasil belajar.

1) Angket

Angket merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan memberikan seperangkat pernyataan tertulis kepada responden untuk diberikan respon sesuai dengan permintaan pengguna.⁹⁶ Angket merupakan suatu metode pengumpulan data secara tidak langsung yang mana komunikasi peneliti dan responden dilakukan melalui media angket.

Angket ini bertujuan untuk mengumpulkan data tentang ketepatan komponen bahan ajar dengan permainan tangram, ketepatan desain media, ketepatan media dengan materi pembelajaran, serta keefektifan penggunaan media pembelajaran.

⁹⁶ Eko Putro Widoyoko. *Evaluasi Program Pembelajaran* (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2012), hlm. 127

Angket digunakan untuk mengumpulkan data tentang tanggapan dan saran dari para ahli dan subjek uji coba, selanjutnya di analisis dan digunakan sebagai revisi produk yang akan dikembangkan.

Adapun angket yang dibutuhkan dalam pengembangan produk ini adalah (1) angket validasi ahli materi; (2) angket validasi ahli desain;⁹⁷ (3) angket validasi praktisi pendidikan (guru kelas IVC SDI Surya Buana Kota Malang); dan (4) angket respon siswa.

2) Wawancara

Wawancara adalah bentuk komunikasi langsung antara peneliti dan responden. Komunikasi berlangsung dalam bentuk tanya jawab. Dalam hubungan tatap muka, sehingga gerak dan mimik responden merupakan pola media yang melengkapi kata-kata secara verbal.⁹⁸

Penelitian ini menggunakan wawancara tidak terstruktur dengan responden atau orang yang diinterview dengan tujuan memperoleh data yang diperlukan oleh peneliti secara lebih dalam. Instrumen ini digunakan peneliti untuk memperoleh jenis data kualitatif tentang pembelajaran matematika yang telah dilaksanakan di SDI Surya Buana Kota Malang dengan guru yang bersangkutan terkait dengan data yang diperlukan peneliti melihat respon siswa sebagai pengguna bahan ajar dengan permainan tangram.

⁹⁷ Sumardiyono, *Buku Pedoman Instrumen Validasi Alat peraga Matematika* (Yogyakarta: P4TK, 2014)

⁹⁸ Eko Putro Widoyoko. *Evaluasi Program Pembelajaran* (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2012), hlm. 127

3) Lembar Observasi

Marshall mengatakan dalam buku Sugiyono bahwa melalui observasi, peneliti belajar tentang tingkah laku dan makna/arti yang berkaitan dengan tingkah laku tersebut.⁹⁹ Lembar observasi digunakan untuk mendapatkan informasi berkaitan dengan pembelajaran matematika di kelas IV dan aktivitas siswa dalam menggunakan bahan ajar dengan permainan tangram.

4) Tes hasil belajar

Tes merupakan salah satu alat untuk melakukan pengukuran, yaitu alat mengumpulkan informasi karakteristik suatu objek. Karakteristik tersebut dapat berupa keterampilan, pengetahuan, bakat, baik yang dimiliki individu maupun kelompok.¹⁰⁰

Tes hasil belajar yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan bentuk tes tertulis berupa uraian dimana soal dan jawaban yang diberikan kepada peserta didik dalam bentuk tulisan. Tes uraian tersebut digunakan untuk mengumpulkan data yang menunjukkan keefektifan belajar siswa menggunakan bahan ajar dengan permainan tangram pembelajaran bangun datar. instrumen pengumpulan data dijelaskan pada tabel 3.2.

⁹⁹ Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2009) hlm. 226

¹⁰⁰ Eko Putro Widoyoko. *Evaluasi Program Pembelajaran* (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2012), hlm. 127

Tabel 3.2
Instrumen Pengumpulan Data

No	Aspek	Instrumen	Tujuan	Indikator	Responden
1.	Pra Survei	a. Wawancara b. Lembar Pengamatan	Untuk mengetahui permasalahan pada proses pembelajaran matematika		a. Guru b. Siswa
2	Validasi Bahan Ajar Permainan Tangram	Angket	Untuk mengetahui kevalidan dari segi materi, desain, dan pembelajaran Bahan Ajar Permainan Tangram	a. Valid dari materi b. Valid dari desain c. Valid dari pembelajaran	a. Ahli materi b. Ahli desain c. Ahli pembelajaran
3	Efektivitas Bahan Ajar Permainan Tangram	Tes	Untuk mengetahui keefektifan produk	Peningkatan hasil tes belajar	Siswa
4	Respon Pengguna Bahan Ajar Permainan Tangram	Angket	Untuk mengetahui a. Kemudahan b. Kemenarikan c. Kemanfaatan	a. Kemudahan 1) Operasional dalam penggunaan 2) Mudah dipahami 3) Bahasa singkat b. Kemenarikan 1) Warna menarik 2) Tampilan c. Kemanfaatan 1) Produk berguna	Siswa

f. Teknik Analisis Data

Analisis yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini menggunakan beberapa teknik yaitu:

1) Analisis data tingkat kevalidan produk

Penilaian dari hasil validasi menggunakan konversi skala tingkat pencapaian karena dalam penilaian diperlukan standar skor dan disesuaikan dengan kategori yang telah ditetapkan. Berikut tabel 3.3 kualifikasi kelayakan berdasarkan Skala Likert:

Tabel 3.3
Kualifikasi Kelayakan

Tingkat Pencapaian	Kualifikasi	Keterangan
$85\% < \text{skor} \leq 100\%$	Sangat Valid	Tidak Revisi
$65\% < \text{skor} \leq 84\%$	Valid	Tidak Revisi
$45\% < \text{skor} \leq 64\%$	Kurang Valid	Sebagian Revisi
$0\% < \text{skor} \leq 44\%$	Tidak Valid	Revisi

Berdasarkan tabel diatas penilaian dikatakan sngat valid jika memenuhi syarat pencapaian mulai dari skor 85-100 dari seluruh unsur yang terdapat dalam angket penilaian ahli materi, ahli media, praktisi, dan siswa. Penilaian harus memenuhi kriteria valid. Jika dalam kriteria tidak valid maka dilakukan revisi sampai mencapai kriteria valid.¹⁰¹

2) Analisis Data Uji Coba

Analisis data hasil tes belajar digunakan untuk melihat keefektifan bahan ajar permainan tangram. Peneliti menggunakan tes berbentuk uraian. Penilaian mengacu pada rumus penskoran yang biasa dilakukan di sekolah yang diteliti.

¹⁰¹ Suharsini Arikunto, Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan, hlm. 313

a) Uji Asumsi Analisis Data Awal

(1) Uji Normalitas

Menguji normalitas antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Uji normalitas terhadap dua kelas tersebut dilakukan dengan uji *ShapiroWilk* dengan menggunakan program *SPSS 16.0 for Windows* dengan taraf signifikansi 0,05.

(2) Uji Homogenitas

Menguji homogenitas dua varians antara kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan uji *Levene* dengan menggunakan program *SPSS 16.0 for Windows* dengan taraf signifikansi 0,05.

b) Uji Asumsi Analisis Data Akhir

(1) Uji Kesamaan Dua Rerata (Uji-T)

Setelah kedua kelas tersebut berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, selanjutnya dilakukan uji kesamaan dua rerata dengan uji-t, perhitungan ini digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan pengaruh suatu perlakuan yang dikenakan pada suatu kelompok objek penelitian satu pihak yaitu uji pihak kanan dengan nilai signifikansinya 0,05. Kriteria pengujian dilakukan dengan menggunakan *Independent Sample t-test* dengan asumsi kedua varians homogen dengan taraf signifikansinya 0,05. Sebelum analisis data, peneliti membuat hipotesis. Adapun pengujian hipotesis dari uji-t ini didasarkan pada beberapa ketentuan sebagai berikut:

H_0 : Hasil belajar siswa yang menggunakan media permainan tangram sama dengan siswa yang tidak menggunakan media permainan tangram

H_1 : Hasil belajar siswa yang menggunakan media permainan tangram lebih baik daripada siswa yang tidak menggunakan media permainan tangram

(2) Uji N-Gain

Tujuan dari perhitungan indeks gain ini adalah untuk mengetahui besar peningkatan hasil belajar siswa antara kelompok eksperimen yang menggunakan bahan ajar permainan tangram dengan kelompok kontrol yang tidak menggunakan bahan ajar permainan tangram. Rumus yang digunakan untuk mengetahui indeks gain sebagai berikut.

$$\text{Indeks Gain (g)} = \frac{\text{Skor post test} - \text{skor pre test}}{\text{Skor maksimal (100)} - \text{skor pre test}}$$

Kriteria Nilai

1. $g \geq 0,7$: Tinggi
2. $0,3 \leq g < 0,7$: Sedang
3. $g < 0,3$: Rendah

BAB IV

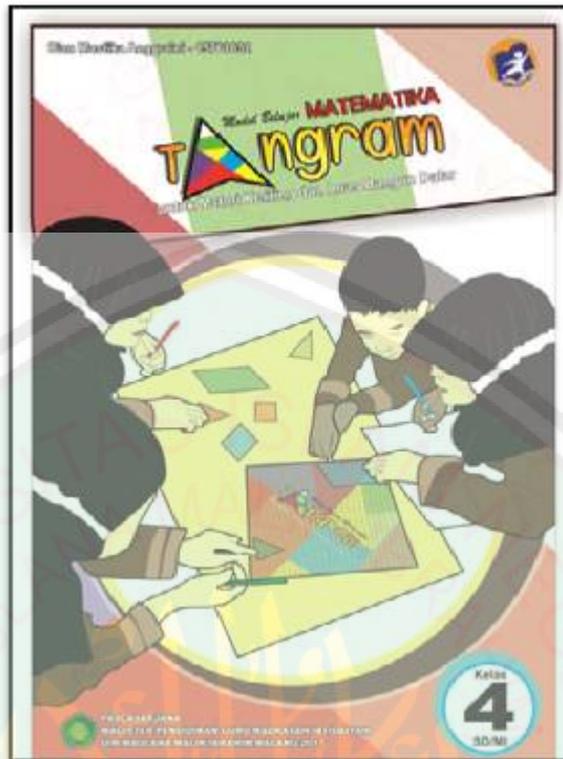
HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Spesifikasi Bahan Ajar dengan Permainan Tangram

Spesifikasi hasil pengembangan berupa bahan ajar permainan tangram ini menghasilkan produk yang dapat memahamkan konsep bangun datar secara mendalam sesuai dengan teori Zoltan Dienes dan meningkatkan proses berpikir siswa. Peneliti mengembangkan bahan ajar berupa modul digunakan untuk petunjuk bagi siswa.

a. Menentukan Judul Modul

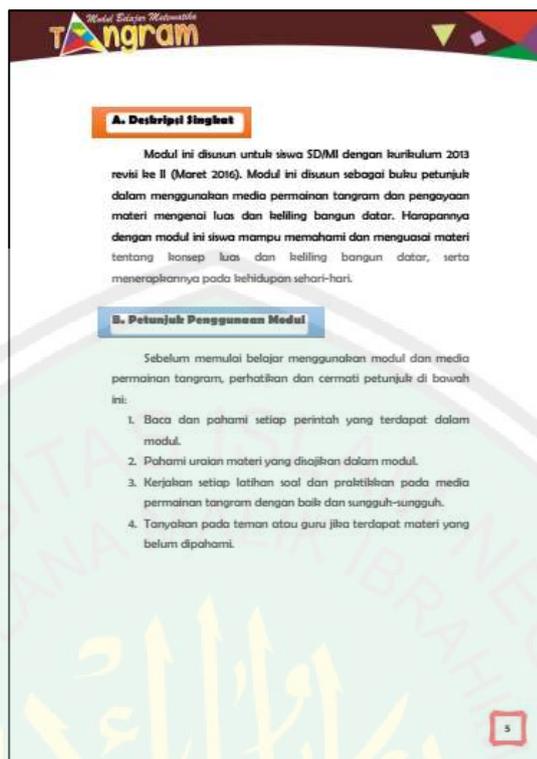
Peneliti dalam membuat judul bahan ajar memilih judul yang menarik, padat, dan jelas sehingga menimbulkan minat baca pada siswa. Judul modul ditentukan atas dasar KI-KD dan materi pembelajaran yang terdapat dalam silabus. Peneliti menentukan judul modul yang terkait dengan mata pelajaran matematika tentang luas dan keliling bangun datar. Selain itu, di dalam judul disertakan nama permainan tangram agar siswa mengetahui alat peraga yang akan digunakannya. Akhirnya peneliti menggunakan judul “Modul Belajar Matematika Permainan Tangram untuk Materi Keliling dan Luas Bangun Datar”.



Gambar 4.1 Sampul Modul

b. Petunjuk Belajar Modul

Peneliti memberikan urutan pembelajaran sebagai petunjuk dalam menggunakan modul. Petunjuk tersebut ditujukan untuk siswa dan guru. Petunjuk siswa diarahkan kepada hal-hal yang harus dikerjakan dan yang tidak boleh dikerjakan oleh siswa, sehingga siswa tidak perlu banyak bertanya, guru juga tidak perlu terlalu banyak menjelaskan atau dengan kata lain guru berfungsi sebagai fasilitator.



Gambar 4.2 Petunjuk Penggunaan

c. Kompetensi yang akan dicapai

Modul belajar matematika juga dilengkapi dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD). Modul Belajar Matematika juga terdapat Indikator Pembelajaran sehingga siswa mengetahui kemampuan yang akan dicapai.

PEMETAAN KOMPETENSI INTI (KI) DAN KOMPETENSI DASAR (KD)

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
1. Menerima, menjalankan, dan menghargai ajaran agama yang dianutnya.	3.9 Menjelaskan dan menentukan keliling dan luas daerah persegi, persegipanjang, dan segitiga.
2. Memiliki perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli, dan percaya diri dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, guru, dan tetangganya	4.9 Menyelesaikan masalah berkaitan dengan keliling dan luas daerah persegi, persegipanjang, dan segitiga.
3. Memahami pengetahuan faktual dengan cara mengamati (mendengar, melihat, membaca) dan menanya berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah, sekolah, dan tempat bermain.	
4. Menyajikan pengetahuan faktual dalam bahasa yang jelas, sistematis, dan logis, dalam karya yang estetis, dalam gerakan yang mencerminkan anak sehat, dan dalam tindakan yang mencerminkan perilaku anak beriman dan berakhlak mulia.	

Gambar 4.3 Kompetensi Inti dan kompetensi Dasar

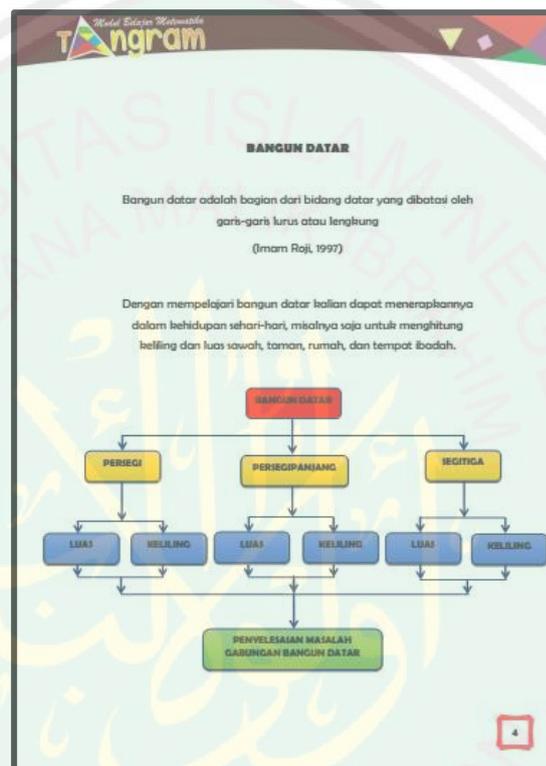
PEMETAAN INDIKATOR

- 3.9.1 Menemukan rumus luas daerah persegi menggunakan benda konkrit.
- 4.9.1 Menyelesaikan masalah tentang luas daerah persegi.
- 3.9.2 Menemukan rumus keliling persegi menggunakan benda konkrit.
- 4.9.2 Menyelesaikan masalah tentang keliling persegi.
- 4.9.3 Menyajikan penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari tentang keliling dan luas daerah persegi.
- 3.9.4 Menemukan rumus luas daerah dan keliling persegipanjang menggunakan benda konkrit.
- 4.9.4 Menyelesaikan masalah tentang luas daerah dan keliling persegipanjang.
- 3.9.7 Menemukan rumus luas daerah segitiga menggunakan benda konkrit.
- 4.9.7 Menyelesaikan masalah tentang luas daerah segitiga.
- 3.9.8 Menemukan rumus keliling segitiga menggunakan benda konkrit.
- 4.9.8 Menyelesaikan masalah tentang keliling segitiga.
- 3.9.9 Menjelaskan dan menemukan keliling dan luas daerah persegi, persegipanjang, dan segitiga
- 4.9.9 Menyelesaikan masalah berkaitan dengan keliling dan luas daerah persegi, persegipanjang, dan segitiga.

Gambar 4.4 Indikator Pembelajaran

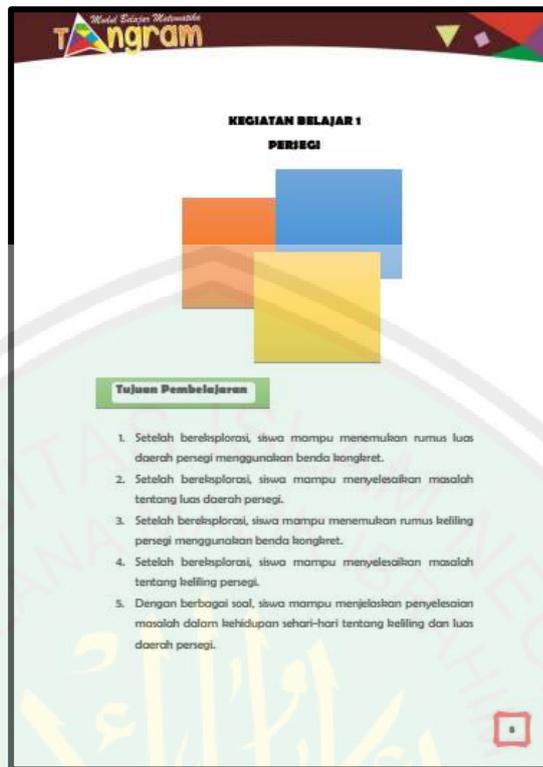
d. Penjelasan Materi

Terdapat peta konsep bangun datar untuk memudahkan memahami urutan materi. Tujuan pembelajaran juga disajikan di setiap kegiatan belajar masing-masing bangun datar.



Gambar 4.5 Peta Konsep Materi Bangun Datar

Dalam peta konsep penulis memberikan definisi bangun datar agar siswa lebih mudah memahami materi yang akan dipelajari. Selain itu, peta konsep juga guna memudahkan siswa memahami materi. Siswa akan mempelajari tiga materi yaitu persegi panjang, persegi, dan segitiga. Setiap awal bab, terdapat tujuan materi untuk diketahui siswa.

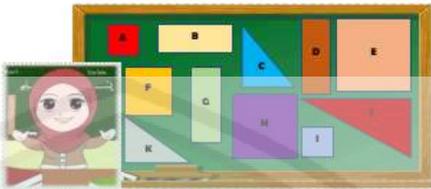


Gambar 4.6 Tujuan Pembelajaran

Materi disajikan secara runtut hingga siswa mampu merumuskan keliling dan luas bangun datar. Modul belajar juga berisi soal latihan yang digunakan untuk mengukur kemampuan siswa dalam memahami luas dan keliling bangun datar.

Definisi Persegi

Amati gambar 1!

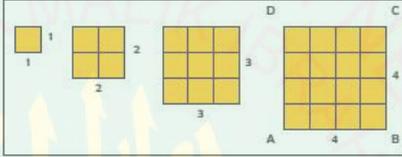


Gambar 1

Ada beberapa bangun datar pada gambar 1.

- Lingkarilah huruf pada gambar 1 dan tuliskan huruf tersebut yang menunjukkan bangun datar persegi!

Amati gambar 2 yang digunakan untuk menjawab pertanyaan no 2 – 7!



Gambar 2

Gambar 4.7 Penjabaran Materi

Definisi Persegi

= 1 persegi satuan

= 2 persegi satuan

= persegi satuan

=persegi satuan

Selarang ambillah bentuk bangun datar persegi sesuai warna pada buku dan hitunglah luas bangun datar tersebut pada papan permainan tangram.

Panjang sisinya adalah satuan
Luas daerahnya adalah persegi satuan

Panjang sisinya adalah satuan
Luas daerahnya adalah persegi satuan

Panjang sisinya adalah satuan
Luas daerahnya adalah persegi satuan

Gambar 4.8 Soal Latihan

B. Proses Pengembangan Bahan Ajar dengan Permainan Tangram

1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data digunakan untuk mencari permasalahan yang ada di sekolah. Tahap yang dilakukan dalam pengumpulan data peneliti menggunakan teknik observasi kelas dan wawancara untuk analisis kebutuhan.

a. Hasil Wawancara

Wawancara dilakukan untuk menemukan dan memperoleh informasi tentang pembelajaran di SDI Surya Buana. Peneliti melakukan wawancara dengan beberapa narasumber. Kegiatan wawancara dilakukan kepada Guru kelas IVC dan Siswa kelas IVC di SDI Surya Buana Kota Malang.

1) Wawancara dengan guru kelas IVC

Kegiatan wawancara dilakukan untuk mencari informasi terkait dengan ketersediaan alat peraga dan penggunaannya di sekolah. Selain itu, untuk mengetahui kesulitan belajar yang dialami oleh siswa dalam pembelajaran matematika materi bangun datar. Wawancara dilakukan pada tanggal 4 Agustus 2017.

Perasaan senang diungkapkan oleh Wali kelas IVC ketika pemerintah menetapkan pembelajaran matematika dipisah dari pembelajaran tematik. Hal itu membuat guru semakin leluasa untuk memperdalam materi kepada siswa. Antusias siswa dalam belajar matematika juga tinggi. Mereka selalu berusaha untuk bisa memecahkan masalah dalam pengerjaan soal-soal matematika. Berikut ini penuturannya,

Alhamdulillah bu, sekarang matematika dan olahraga dipisah dari tematik. Jadi sekarang saya lebih leluasa kalau mengajarkan matematika. Kemarin-kemarin harus bagi-bagi waktu sama pelajaran lain. Materi matematikanya juga tidak bisa mendalam. Ditambah anak-

anak itu semangat sekali kalau dikasi soal matematika. Mereka penasaran kalau tidak segera menemukan jawabannya.¹

Tak bisa dipungkiri bahwa kesulitan dalam membelajarkan matematika juga dialami oleh guru. Kesulitan itu terkait dengan penanaman konsep matematika khususnya bangun datar. Guru juga mengatakan bahwa hampir sebagian siswa mengalami kesulitan dalam mencari luas dan keliling bangun datar. Berikut penuturannya,

Terkait dengan kesulitan dalam mengajarkan matematika sebenarnya banyak bu. Banyak materi yang harus dipahami anak-anak. Semester ini anak-anak mendapatkan materi pecahan, bangun datar, simetri lipat, pengukuran. Yang paling sulit dipahami anak-anak biasanya itu mesti tentang bangun datar. Setiap semester saya mesti nambah waktu yang lama untuk mengajarkan materi bangun datar. Anak-anak itu lo bu bisa menjawab tapi ya gitu lama pahamnya. Apalagi kalau misalkan bangun datar gabungan, itu perlu bimbingan yang harus telaten.²

Guru sendiri juga mengalami kesulitan untuk menjelaskan tahap-tahap dalam menemukan rumus bangun datar dan minimnya buku pegangan yang membahas konsep dasar keliling dan luas bangun datar. Untuk mengatasi hal tersebut, guru menggunakan media *power point* dan video untuk memudahkan siswa dalam memahami konsep. Guru juga meminta siswa untuk memakai kertas berpetak dalam materi bangun datar. Berikut penuturannya,

Sebenarnya saya itu bingung bu cara menjelaskan ke anak-anak tentang bangun datar. Buku pemerintah materinya sedikit sekali, banyak soal latihannya. Sedangkan anak-anak perlu paham cara mencari rumusnya. Akhirnya saya menggunakan *power point* biar anak-anak lebih paham. Saya beri video juga, jadi anak-anak tau asal-usul rumusnya darimana. Anak-anak juga saya minta bawa buku berpetak biar saya mengajarkannya gampang. Tapi ya itu tadi, buku dari pemerintah kurang lengkap jadi anak-anak kadang masih bingung. Apalagi saya merasa kesulitan sekali ketika anak-anak mulai mengerjakan soal

¹ Shellya Khabib Dirgantari, wawancara (Malang, 4 Agustus 2017)

² Shellya Khabib Dirgantari, wawancara (Malang, 4 Agustus 2017)

bangun datar yang gabungan itu lo bu. Segitiga, persegi panjang, dan persegi yang digabung menjadi satu. Anak-anak itu sering bingung cara mencari luasnya. Apalagi kalau salah satu sisi tidak diketahui.³

Peneliti menanyakan kesiapan guru ketika akan mengajar pada mata pelajaran Matematika. Guru menjawab pertanyaan tersebut dengan antusias seperti berikut,

Pasti itu bu ada persiapannya. Apalagi sekarang seorang guru itu banyak tuntutananya seperti RPP, instrumen penilaian, rapor yang semakin detil, dan materi dan terutama media pembelajaran juga. Saya selalu berusaha untuk menyampaikan materi kepada siswa dengan menggunakan media walaupun hanya dengan power point atau video-video pembelajaran.

Guru merasa kesulitan ketika mencari referensi media dalam pembelajaran matematika karena rata-rata di internet hanya berupa video pembelajaran. Alat peraga yang pernah digunakan yaitu kertas berpetak dan lebih dominan menggunakan powerpoint. Guru mengatakan bahwa media yang ia gunakan merupakan alat peraga yang dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama karena setiap siswa pasti mempunyai kertas berpetak. Berikut penuturannya,

Sebelum saya mengajarkan materi kepada anak-anak, malamnya saya browsing-browsing materi di internet. Karena saya merasa kesulitan membuat media matematika dan rata-rata diinternet itu adanya video pembelajaran. Adapun alat peraga yang saya temukan, itu sulit untuk dibuatnya. Alhasil saya menggunakan media yang bisa saya gunakan dan mudah bagi saya dan anak-anak seperti memakai kertas berpetak.⁴

Guru mempunyai beberapa media atau alat peraga untuk materi lain atau tematik yang bukan bangun datar. Alat peraga tentang bangun ruang pun hasil dari karya siswa. Siswa membuat sendiri sesuai dengan petunjuk guru. Sebenarnya dengan adanya alat peraga sangat membantu sekali dalam pembelajaran terutama

³ Shellya Khabib Dirgantari, wawancara (Malang, 4 Agustus 2017)

⁴ Shellya Khabib Dirgantari, wawancara (Malang, 4 Agustus 2017)

mata pelajaran yang terkait dengan memahami konsep. Berikut penuturan guru kelas IVC,

Terkait alat peraga atau media lain saya punya banyak bu. Ibu juga bisa melihat di sekeliling kita banyak media pembelajara. Itu semua hasil karya anak-anak sendiri. Seperti rangka bangun ruang itu bu, itu anak-anak membuat sendiri dari masing-masing kelompoknya. Ada juga media monopoli ips, dulu diberi mahasiswa ppl. Memang kalau ada media itu, anak-anak semangat sekali. Mereka selalu penasaran kalau ada media baru yang mereka gunakan.⁵

2) Wawancara dengan siswa kelas IVC

Wawancara kepada siswa kelas IVC dimaksudkan untuk mengetahui ketersediaan alat peraga pembelajaran di kelas dan untuk mengetahui kemampuan siswa kelas IVC dalam mata pelajaran Matematika materi bangun datar. Wawancara dilakukan pada tanggal 4 Agustus 2017.

Perasaan senang dirasakan siswa ketika belajar matematika dikarenakan guru selalu membuat kelompok belajar di dalam kelas sehingga siswa bisa bertanya ke siswa yang lain. Berikut penuturannya,

Iya bu, saya senang sekali kalau sudah pelajaran matematika. Bu Shellya bagi kita jadi beberapa kelompok. Kalau misalkan saya pas tidak bisa mengerjakan soal gitu ya bu, saya tanya ke temen sebelah saya.⁶

Pembelajaran bangun datar terutama bangun datar gabungan dirasakan sulit oleh siswa. Kebingungan dalam menjawab soal juga dirasakannya. Berikut penuturannya,

Ada bu materi yang sulit banget. Itu bu, materi tentang mencari luas dan keliling bangun datar. Saya mesti bingung kalau ngerjakan soal bangun datar yang bangunnya digabung-gabung bu. Saya merasanya sudah bener, eh, pas dikoreksi ternyata masih salah.⁷

⁵ Shellya Khabib Dirgantari, wawancara (Malang, 4 Agustus 2017)

⁶ Siswa kelas IVC, wawancara (Malang, 4 Agustus 2017)

⁷ Siswa kelas IVC, wawancara (Malang, 4 Agustus 2017)

Perasaan bosan masih dirasakan siswa ketika guru hanya menggunakan LCD dan menayangkan video ketika pembelajaran matematika, berikut penuturannya,

Iya, bu guru biasanya pakai LCD dan memutar video gitu di depan kelas. Keren bu tapi saya bisa paham kalau bu guru jelaskan lagi di papan. Karena kalau lihat video kadang saya masih belum paham.⁸

Hal ini juga dirasakan oleh siswa lain ketika guru memberika video pembelajaran, berikut penuturannya

Saya lebih suka kalau Bu Shellya mengajak kita membuat sesuatu bu. Karena kalau Bu Shellya memberikan kita video, biasanya teman-teman ramai sendiri terus mengajak saya ngobrol. Kemarin Bu Shellya mengajak kita untuk membuat gambar dari kertas lipat lalu kita tempel di buku. Mata pelajaran matematika juga. Itu lebih seru bu.⁹

Berdasarkan hasil wawancara kepada dua narasumber dapat disimpulkan bahwa guru belum menggunakan alat peraga secara optimal. Hal tersebut dapat dilihat gambar 4.1 berikut.



Gambar 4.9 Triangulasi Sumber Data Wawancara

⁸ Siswa kelas IVC, wawancara (Malang, 4 Agustus 2017)

⁹ Siswa kelas IVC, wawancara (Malang, 4 Agustus 2017)

Berdasarkan gambar 4.1, dapat diketahui bahwa ketersediaan alat peraga Matematika berkaitan dengan materi bangun datar di SDI Surya Buana Kota Malang masih terbatas. Hal tersebut yang membuat guru kelas IVC memanfaatkan barang-barang yang ada dan pemanfaatan alat peraga belum optimal.

b. Hasil Observasi

Tujuan peneliti melakukan observasi ialah untuk mengetahui ketersediaan dan penggunaan alat peraga di sekolah dasar. Peneliti juga ingin mengetahui proses kegiatan belajar mengajar yang berlangsung di dalam kelas. Observasi dilakukan pada tanggal 4 Agustus 2017 di kelas IVC SDI Surya Buana Kota Malang.

Awal kegiatan pembelajaran, suasana kelas yang awalnya gaduh menjadi sunyi ketika guru menayangkan slide power pointnya. Siswa dengan seksama menyimak penjelasan guru, berikut gambarannya,

Sebagian siswa masih berjalan-jalan di dalam kelas dan berbicara satu sama lain. Suasana kelas yang awalnya gaduh tiba-tiba menjadi sunyi ketika bu guru menayangkan slide power point. Sebagian siswa masih terlihat belum siap. Ada yang mengambil buku dari dalam tas, ada yang bermain pensil dan penghapus, dan ada yang menggoyang-goyangkan kursi. Bu guru menerangkan materi dengan berdiri di depan kelas. Siswa menyimak penjelasan dari bu guru.¹⁰

Namun, selang 20 menit, siswa terlihat mengantuk dan bosan sehingga siswa berbicara dengan temannya dan beberapa siswa asik dengan permainannya.

Berikut gambarannya,

Dari awal hingga akhir penjelasan materi, guru hanya menerangkan dengan slide power point dan sesekali bertanya kepada siswa sudah paham atau belum. Beberapa siswa sudah bermain dengan alat tulisnya, ada yang meletakkan wajahnya di atas meja, ada yang berbicara sendiri.

¹⁰ Observasi (Malang, 4 Agustus 2017)

Siswa fokus ke penjelasan guru lagi ketika guru memberika video pembelajaran, namun itu hanya bertahan 5 menit setelah itu, siswa gaduh lagi.¹¹

Hal ini dikarenakan guru hanya menerangkan materi tanpa melibatkan kehadiran siswa. Setelah guru selesai menjelaskan materi, guru meminta siswa untuk mengerjakan beberapa soal dari buku paket dan dikerjakan di buku berpetak.

Berdasarkan hasil observasi dapat disimpulkan bahwa ketersediaan alat peraga yang sesuai dengan karakteristik siswa masih terbatas. Guru masih menggunakan media yang interaksinya satu arah. Guru hanya menggunakan buku sebagai sumber belajar kemudian meminta siswa untuk mengerjakan soal-soal bangun datar. Hal itu berdampak pada siswa yang mengalami kesulitan belajar dalam memahami konsep luas dan keliling bangun datar.

2. Perencanaan/ Analisis Kebutuhan Bahan Ajar

Untuk mendapatkan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kompetensi yang harus dikuasai oleh peserta didik, diperlukan analisis kurikulum, analisis terhadap KI-KD, analisis sumber belajar, dan penentuan jenis serta judul bahan ajar. Analisis dimaksud dijelaskan sebagai berikut:

a. Analisis Kurikulum

Sesuai dengan Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 147/P/2016 tentang Penetapan Buku Teks Pelajaran Matematika Serta Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan (PJOK) untuk Kelas IV SD/MI memutuskan bahwa mata pelajaran Matematika dan PJOK sudah tidak termasuk

¹¹ Observasi (Malang, 4 Agustus 2017)

dalam tematik. Keputusan pemisahan mata pelajaran tersebut ada berbagai alasan, diantaranya adalah materi/pembahasan muatan Matematika pada buku tersebut terasa dangkal. Oleh karena itu, siswa tidak mendapatkan pemahaman konsep matematika secara mendalam. Jadi, perlu digunakan buku Matematika secara terpisah.

b. Analisis Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), dan Indikator Pembelajaran

Analisis KI, KD, dan Indikator dilakukan untuk menentukan kompetensi-kompetensi mana yang memerlukan bahan ajar. Peneliti hanya memilih KI dan KD yang terkait dengan mata pelajaran Matematika dikarenakan Matematika sudah tidak tergabung pada tematik. Namun, materi bangun datar pada bahan ajar ini mencakup secara keseluruhan selama satu semester. Berikut analisis KI-KD untuk menentukan jenis bahan ajar.

Satuan Pendidikan : Sekolah Dasar

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : IV/I

Materi Pokok : Luas dan Keliling Bangun Datar

1) Kompetensi Inti

KI 1 : Menerima, menjalankan, dan menghargai ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli, dan percaya diri dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, guru, dan tetangganya

KI 3 : Memahami pengetahuan faktual dengan cara mengamati dan menanya berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah, di sekolah, dan tempat bermain

KI 4 : Menyajikan pengetahuan faktual dalam bahasa yang jelas, sistematis dan logis, dalam karya yang estetis, dalam gerakan yang mencerminkan anak sehat, dan dalam tindakan yang mencerminkan perilaku anak beriman dan berakhlak mulia

2) Kompetensi Dasar

3.9 Menjelaskan dan menentukan keliling dan luas persegi, persegipanjang, dan segitiga serta hubungan pangkat dua dengan akar pangkat dua

4.9 Menyelesaikan masalah berkaitan dengan keliling dan luas persegi, persegipanjang, dan segitiga termasuk melibatkan pangkat dua dengan akar pangkat dua

3) Indikator

3.9.1 Dapat menjelaskan keliling dan luas persegi, persegipanjang, dan segitiga.

3.9.2 Dapat menentukan keliling dan luas persegi, persegipanjang, dan segitiga.

4.9.1 Dapat menyelesaikan masalah berkaitan dengan keliling dan luas persegi, persegipanjang, dan segitiga

4) Metode pembelajaran: tanya jawab, penemuan, pemberian tugas

5) Model pembelajaran: model pengajaran deduktif

6) Media, alat, dan sumber belajar

a) Media : permainan tangram

b) Sumber Belajar :

- (1) Buku paket, yaitu buku Matematika Kelas IV
- (2) Lembar Kerja Siswa (LKS)
- (3) Buku referensi lain

7) Langkah–langkah Kegiatan Pembelajaran

a) Pendahuluan (\pm 10 menit)

- (1) Guru mendampingi siswa berdoa sebelum memulai pembelajaran.
- (2) Guru mengabsen siswa dan mempersiapkan siswa agar rapi dan kondusif dalam kegiatan belajar.
- (3) Guru memusatkan perhatian siswa dengan cerita atau miskonsepsi tentang bentuk–bentuk persegi, persegipanjang, dan segitiga dalam kehidupan sehari–hari (Orientasi).
- (4) Guru mengingatkan kembali materi yang berkaitan dengan persegi, persegipanjang, dan segitiga (misal: macam–macam segiempat dan segitiga, definisi persegi dan persegipanjang, serta sifat–sifat persegi, persegipanjang, dan segitiga) (Apersepsi).
- (5) Guru memberikan gambaran tentang manfaat belajar materi hari ini untuk memudahkan mempelajari materi selanjutnya (Motivasi).
- (6) Guru mengkomunikasikan tujuan belajar dan hasil belajar yang diharapkan akan dicapai siswa (Pemberian Acuan).

b) Kegiatan Inti (\pm 65 menit)

- (1) Guru menginformasikan peta konsep dan cara belajar yang akan ditempuh. (Mengamati)

- (2) Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 5 siswa.

Fase 1: Bermain Bebas

- (3) Guru memberitahu kepada siswa untuk mencoba modul permainan tangram yang telah diberikan kepada masing-masing kelompok.
- (4) Siswa bebas menggunakan modul tanpa ada aturan permainan.
- (5) Guru mengamati kegiatan siswa dalam menggunakan modul.

Fase 2: Permainan

- (6) Guru membagikan modul kepada masing-masing siswa
- (7) Guru memberikan arahan kepada siswa untuk menggunakan petunjuk yang ada pada modul
- (8) Guru meminta siswa menyelesaikan modul dengan bahasa mereka sendiri. (Mengasosiasi)
- (9) Siswa mengamati dan mempraktekkan cara mencari luas dan keliling bangun datar sesuai petunjuk di modul.

Fase 3: Kesamaan Sifat

- (10) Guru mengarahkan siswa untuk mencari kesamaan dalam mencari luas dan keliling pada masing-masing bangun datar.
- (11) Siswa berhasil menemukan kesamaan tersebut dan menuliskan pada modul

Fase 4: Representasi

- (12) Guru memberikan satu contoh permasalahan terkait persegi, persegipanjang, dan segitiga serta menjelaskan secara singkat

prosedur untuk mengidentifikasi permasalahan tersebut sebagai modal awal memahami konsep keliling dan luas.

- (13) Siswa mencermati dan menanggapi penjelasan yang diberikan oleh guru. (Mengamati dan Mengeksplorasi) dan menuliskannya di modul.

Fase 5: Simbolisasi

- (14) Untuk mempermudah pemahaman konsep bagi siswa, guru meminta siswa untuk memberi simbol dalam mencari luas dan keliling bangun datar.
- (15) Siswa memberikan simbol pada masing-masing bangun datar di modul.

Fase 6: Formalisasi

- (16) Guru mengajak siswa untuk merumuskan cara mencari luas dan keliling masing-masing bangun datar
- (17) Siswa menemukan rumus sesuai dengan simbol dan pemahamannya.
- (18) Siswa menyimpulkan cara mencari luas dan keliling masing-masing bangun datar dengan bimbingan guru
- (19) Guru mendengarkan dan mengonfirmasi kesimpulan yang disampaikan siswa.

c) Penutup (\pm 5 menit)

- (1) Siswa dan guru mengapresiasi semangat kelas mereka selama pembelajaran dengan tepuk tangan

(2) Guru merefleksikan materi yang telah dipelajari

Kebutuhan bahan ajar dapat dilihat dari analisis di atas, jenis bahan ajar dapat diturunkan dari pengalaman belajarnya. Pada materi luas dan keliling bangun datar, siswa lebih membutuhkan untuk langsung mempraktekkan materi dan memperbanyak latihan-latihan soal.

c. Analisis Sumber Belajar

Peneliti melakukan analisis sumber belajar yang akan digunakan sebagai bahan penyusunan bahan ajar. Analisis dilakukan terhadap ketersediaan, kesesuaian, dan kemudahan dalam memanfaatkannya. Peneliti menginventarisasi ketersediaan sumber belajar yang dikaitkan dengan kebutuhan seperti melihat buku yang sudah ada di kelas untuk dikembangkan sesuai dengan karakter materi dan siswa.

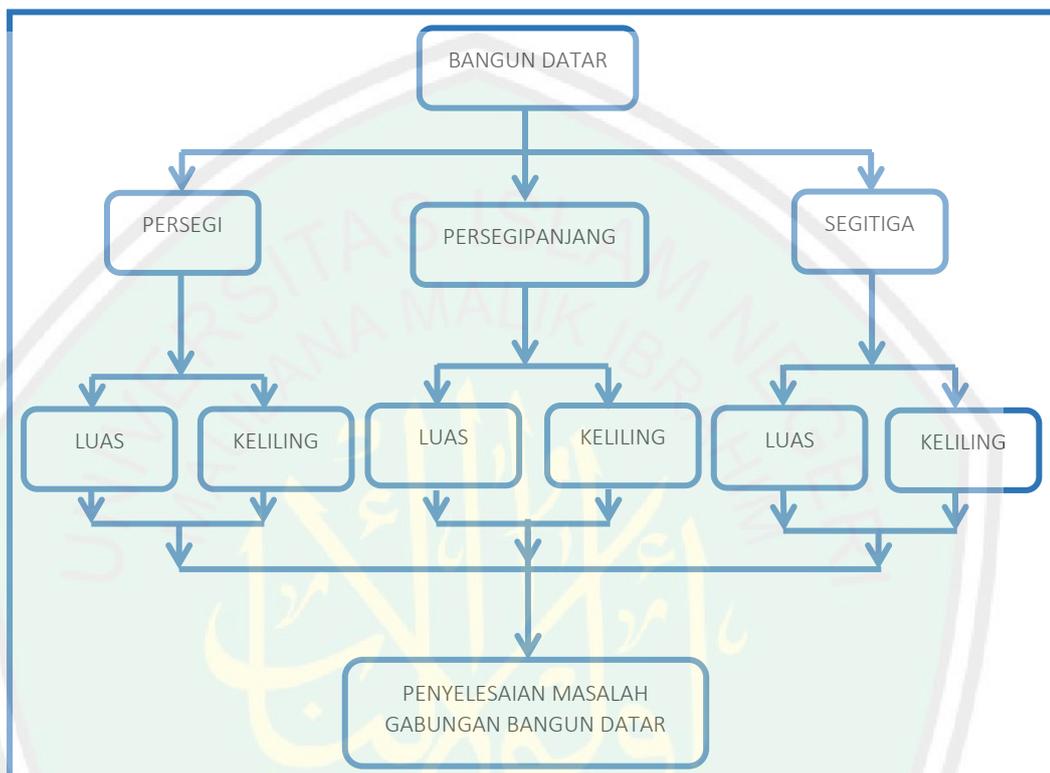
d. Pemilihan dan Penentuan Bahan Ajar

Pemilihan dan proses menentukan bahan ajar telah memenuhi kriteria menarik, dapat membantu peserta didik untuk mencapai kompetensi. Sehingga bahan ajar dibuat sesuai dengan kebutuhan dan kecocokan dengan KD yang akan diraih oleh peserta didik. Jenis dan bentuk bahan ajar ditetapkan atas dasar analisis kurikulum dan analisis sumber bahan sebelumnya. Oleh karena itu, peneliti memilih pengembangan modul yang lebih sesuai dan dibutuhkan oleh siswa.

e. Analisis Materi Pembelajaran

Materi pembelajaran yang akan dikembangkan pada bahan ajar yaitu bangun datar. Materi ini lebih spesifik pada cara menentukan keliling dan luas daerah persegi, persegipanjang, dan segitiga dan menyelesaikan permasalahan

terkait keliling dan luas daerah persegi, persegipanjang, dan segitiga. Peneliti membuat peta konsep pada gambar 4.2 agar lebih mudah memetakan materi yang akan ditunjukkan kepada siswa kelas 4 SD/MI.



Gambar 4.10 Peta Konsep

3. Penyajian Data Validasi

Peneliti memperoleh dua data yang berupa data kualitatif dan data kuantitatif. Data tersebut diperoleh dari dua tahap penilaian yaitu validasi ahli dan uji coba di lapangan. Validasi terhadap bahan ajar diperoleh dari validator ahli isi/ materi matematika, validator ahli desain pembelajaran, dan validator guru kelas IV Surya Buana Kota Malang.

Data penilaian pengembangan bahan ajar dilakukan dalam 4 tahap sebagai berikut.

- a. Tahap validasi pertama dilakukan kepada ahli isi matematika. Peneliti memvalidasikan bahan ajar kepada dua ahli. Ahli pertama kepada validator di bidang isi/materi matematika dan ahli kedua kepada validator di bidang pembelajaran matematika.
- b. Tahap validasi kedua dilakukan kepada dua validator terkait penilaian bahan ajar dengan permainan tangram.
- c. Tahap validasi yang ketiga dilakukan kepada guru kelas IV SDI Surya Buana Kota Malang.
- d. Tahap keempat diperoleh dari hasil angket terhadap pengembangan bahan ajar dengan permainan tangram yang dilakukan pada ujicoba lapangan yang diwakili oleh siswa kelas IV SDI Surya Buana Kota Malang.

Data yang diperoleh merupakan data kuantitatif dan data kualitatif. Data Kuantitatif berasal dari angket penilaian skala likert, sedangkan data kualitatif berupa penilaian tambahan atau saran dari validator.

Penyajian data dan analisis data penilaian angket oleh ahli materi, ahli desain, dan guru kelas 4 beserta kritik dan sarannya.

- a. Validasi Ahli Materi

- 1) Profil Ahli Materi

Ahli validasi materi pada pengembangan bahan ajar dengan permainan tangram yaitu seseorang yang ahli di bidang matematika. Validator materi pertama yaitu seorang dosen yang sudah menempuh pendidikan S3 dengan program studi pendidikan matematika di Universitas Negeri Malang dan beliau aktif mengajar di bidang matematika di UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.

Validator kedua yaitu seorang dosen PGMI di UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Beliau telah menyelesaikan sarjananya di bidang matematika, lalu mendapatkan gelar magister pembelajaran matematika di Institut Teknologi Bandung (ITB), dan mendapatkan gelar doktor dalam bidang pendidikan matematika. Berikut profil ahli materi.

2) Hasil Validasi Ahli Materi

Produk pengembangan bahan ajar dengan permainan tangram yang telah divalidasi kepada para validator diperoleh total nilai 98 dari nilai maksimum sebesar 120. Peneliti memprosentasekan nilai tersebut sehingga diperoleh nilai validitas isi materi sebesar 82% dengan rincian sebagai berikut:

- a) Media membantu memahami konsep luas dan keliling bangun datar dengan prosentase sebesar 100% sangat valid dan 75% valid
- b) Sesuai dengan konsep pembelajaran dengan prosentase sebesar 75% valid dan 75% valid
- c) Kemudahan dan kejenuhan untuk menangkap konsep dengan prosentase sebesar 75% valid dan 75% valid
- d) Keakuratan konsep yang dideskripsikan dari media dengan prosentase sebesar 100% sangat valid dan 75% valid
- e) Dapat membangkitkan minat siswa untuk belajar konsep matematika dengan prosentase sebesar 75% valid dan 75% valid
- f) Ketepatan landasan untuk kegiatan pemahaman konsep dengan prosentase sebesar 75% valid dan 75% valid

- g) Rangsangan yang diberikan oleh media untuk melakukan kegiatan refleksi dengan prosentase sebesar 100% sangat valid dan 75% valid
- h) Pentingnya ide yang muncul dari media dengan prosentase sebesar 100% sangat valid dan 75% valid
- i) Adanya media melatih keterampilan siswa (berpikir, berbicara, dan bergerak) dengan prosentase sebesar 100% sangat valid dan 75% valid
- j) Menjelaskan tujuan instruksional dengan prosentase sebesar 75% valid dan 75% valid
- k) Struktur berdasarkan kebutuhan siswa dan kompetensi akhir yang akan dicapai dengan prosentase sebesar 75% valid dan 75% valid
- l) Memberi kesempatan siswa untuk berlatih dengan prosentase sebesar 75% valid dan 75% valid
- m) Mengakomodasi kesulitan siswa dengan prosentase sebesar 100% sangat valid dan 75% valid
- n) Menjelaskan cara mempelajari bahan ajar dengan prosentase sebesar 100% sangat valid dan 75% valid
- o) Mempunyai mekanisme untuk mengumpulkan umpan balik dari siswa dengan prosentase sebesar 100% sangat valid dan 75% valid

Berdasarkan analisis penilaian hasil validasi materi, diketahui bahwa pengembangan bahan ajar dengan permainan tangram secara umum sudah valid. Semua item kriteria bahan ajar tidak diperlukan revisi. Data kualitatif diperoleh dari pemberian saran dan komentar oleh validator materi untuk perbaikan bahan ajar sebagai berikut.

Tabel 4.1 Saran dan Komentar Validator Materi

Kode	Komentar dan Saran
V ₁	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sedikit perbaikan hanya pada tulisan, konten, dan konsep 2. Sudah cukup bagus (revisi ada di modul)
V ₂	<ol style="list-style-type: none"> 1. No 8 dan 9 pada halaman 15 sebaiknya diletakkan di awal sebab anak bekerja dari kongkret ke abstrak 2. Berilah setiap keterangan pada setiap gambar sehingga anak mudah memahami 3. Penambahan judul bangun segitiga pada gabungan pemecahan masalah karena terdapat bangun segitiga

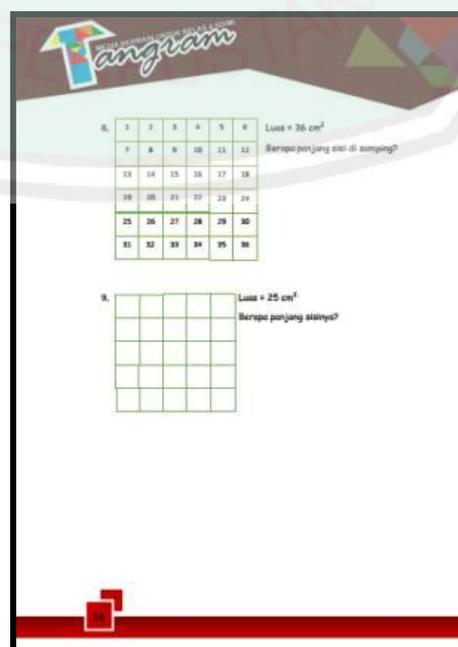
Berdasarkan data kualitatif yang diperoleh dari komentar dan saran validator materi pada tabel 4.1, perlu dilakukan perbaikan bahan ajar. Saran-saran perbaikan dari validator materi dijadikan bahan pertimbangan peneliti untuk menyempurnakan produk pengembangan yang dihasilkan.

3) Revisi Produk

Peneliti melakukan revisi/ perbaikan produk setelah divalidasikan kepada ahli materi.

- No 8 dan 9 pada halaman 15 sebaiknya diletakkan di awal soal latihan bukan di akhir soal sebab anak bekerja dari kongkret ke abstrak

Sebelum revisi :



Setelah revisi:

Latihan

Mitulah luas bangun datar di bawah ini!

1.

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36

 Luas daerah = 36 persegi satuan
Berapa panjang sisi persegi di samping?

2.

 Luas daerah = 25 persegi satuan
Berapa panjang sisi persegi di samping?

3.

 Luas daerah persegi = ...

4.

 Luas daerah persegi = ...

- b) Berilah setiap keterangan pada setiap gambar sehingga anak mudah memahami gambar dengan baik

Sebelum revisi:

DEFINISI PERSEGI

Ada beberapa bangun datar pada gambar di atas.

- Lingkarkan dan tuliskan huruf yang menunjukkan bangun datar persegi!
- Apa yang kamu ketahui tentang persegi?

3. Berapa banyak sisi persegi ABCD?

4. Berapa banyak titik sudut persegi ABCD?

Sesudah revisi:

DEFINISI PEREGIPANJANG
Amati gambar 1!

Gambar 1

Ada beberapa bangun datar pada gambar 1.

1. Lingkarilah dan tuliskan huruf yang menunjukkan bangun datar persegi panjang!

Amati gambar 2 yang digunakan untuk menjawab pertanyaan no 2 – 7!

Diagram 2 shows a grid of yellow squares. The grid is 4 units wide and 3 units high. The bottom-left corner is labeled 'A', the bottom-right 'B', the top-right 'C', and the top-left 'D'. The width is labeled '4' and the height '3'. There are also smaller squares labeled '1' and '2' shown separately.

c) Penambahan judul bangun segitiga pada gabungan pemecahan masalah karena terdapat bangun segitiga

Sebelum revisi:

1. Pemecahan masalah berkaitan dengan persegi panjang dan persegi

Ika tinggal di perumahan Merdeka Indah. Denah rumah Ika adalah sebagai berikut.

The floor plan diagram shows a large rectangle divided into several rooms with the following dimensions:

- Halaman Depan: 4 m x 3 m
- Kamar Tidur: 3 m x 3 m
- Kamar Mandi: 1,7 m x 3 m
- Kamar Tidur: 3 m x 3 m
- Halaman Belakang: 2,2 m x 3 m
- Kang Teras: 3 m x 1 m
- Ruang Keluarga: 3,2 m x 2,2 m

Daerah yang kamu menghitung luas bangun dari rumah Ika? Berapa meter persegi (m^2) luas halaman depan dan halaman belakangnya? Untuk dapat menjawabnya, kamu harus dapat menghitung luas bagian-bagian pada denah tersebut. Oleh karena itu, pelajari dengan baik.

Pada bagian ini, kamu akan mempelajari bagaimana menghitung luas daerah yang merupakan gabungan dari dua bangun datar.

Ayo, perhatikanlah gambar berikut.

Diagram (a) shows a rectangle with dimensions 12 m by 8 m. Diagram (b) shows a rectangle with dimensions 12 m by 8 m and a triangle attached to its right side with a base of 2 m and a height of 3 m.

Bangun datar pada Gambar (a) dan (b) dinamakan juga segi banyak. Bangun (a) dibentuk oleh persegi panjang dan persegi. Adapun bangun (b) dibentuk oleh persegi panjang dan segitiga. Bagaimanakah cara menghitung luas segi banyak tersebut?

Setelah revisi:



b. Validasi Ahli Desain

1) Profil Ahli desain

Ahli validasi desain pada pengembangan bahan ajar dengan permainan tangram yaitu seseorang yang ahli di bidang desain media. Validator materi pertama yaitu seorang dosen yang telah menempuh pendidikan doktor di prodi Teknologi Pembelajaran Universitas Negeri Malang. Beliau juga aktif mengajar di PGMI UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Validator kedua yaitu dosen yang telah lama mengajar di prodi PGMI UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, sehingga sudah mendalami karakter siswa SD/MI dengan detil. Beliau juga menempuh gelar doktornya di UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Berikut profil ahli desain.

2) Hasil Validasi Ahli Desain

Produk pengembangan bahan ajar dengan permainan tangram yang telah divalidasi kepada para validator diperoleh total nilai 103 dari nilai maksimum sebesar 120. Peneliti mempresentasikan nilai tersebut sehingga diperoleh nilai validitas isi materi sebesar 86% dengan rincian sebagai berikut:

- a) Tahan lama (terbuat dari bahan yang kuat) dengan prosentase sebesar 100% sangat valid dan 75% valid
- b) Bentuk dan warnanya menarik dengan prosentase sebesar 100% sangat valid dan 75% valid
- c) Kesederhanaan desain media (tidak rumit) dengan prosentase sebesar 100% sangat valid dan 75% valid
- d) Ukurannya sesuai dengan ukuran fisik anak dengan prosentase sebesar 100% sangat valid dan 75% valid
- e) Daya tarik fisik media bagi siswa yang menggunakannya dengan prosentase sebesar 75% valid dan 75% valid
- f) Kemudahan media untuk disimpan dengan prosentase sebesar 100% sangat valid dan 75% valid
- g) Kemudahan media untuk dipindah-pindahkan dengan prosentase sebesar 100% sangat valid dan 75% valid
- h) Media mudah untuk dioperasikan oleh siswa dengan prosentase sebesar 100% sangat valid dan 75% valid

- i) Media dapat dimanipulasikan yaitu dapat diraba, dipegang, dimainkan, dipasangkan, dicopot, (diambil dari susunannya) dengan prosentase sebesar 100% sangat valid dan 75% valid
- j) Media dapat bermanfaat bagi siswa dengan prosentase sebesar 100% sangat valid dan 75% valid
- k) Menimbulkan minat baca dengan prosentase sebesar 100% sangat valid dan 75% valid
- l) Disusun berdasarkan pola belajar fleksibel dengan prosentase sebesar 75% valid dan 75% valid
- m) Gaya penulisan komunikatif dan semi formal dengan prosentase sebesar 100% sangat valid dan 75% valid
- n) Dikemas untuk proses instruksional dengan prosentase sebesar 100% sangat valid dan 75% valid
- o) Ditulis dan dirancang untuk siswa dengan prosentase sebesar 100% sangat valid dan 75% valid

Berdasarkan analisis penilaian hasil validasi desain, diketahui bahwa pengembangan bahan ajar dengan permainan tangram secara umum sudah valid. Semua item kriteria bahan ajar tidak diperlukan revisi. Data kualitatif diperoleh dari pemberian saran dan komentar oleh validator desain untuk perbaikan bahan ajar sebagai berikut.

Tabel 4.2 Saran dan Komentar Validator Desain

Kode	Komentar dan Saran
X ₁	1. Header pada modul untuk mendominasi setiap halaman 2. Kolom nomor halaman dibuat seringkas mungkin
X ₂	1. Perbaikan ada dalam modul

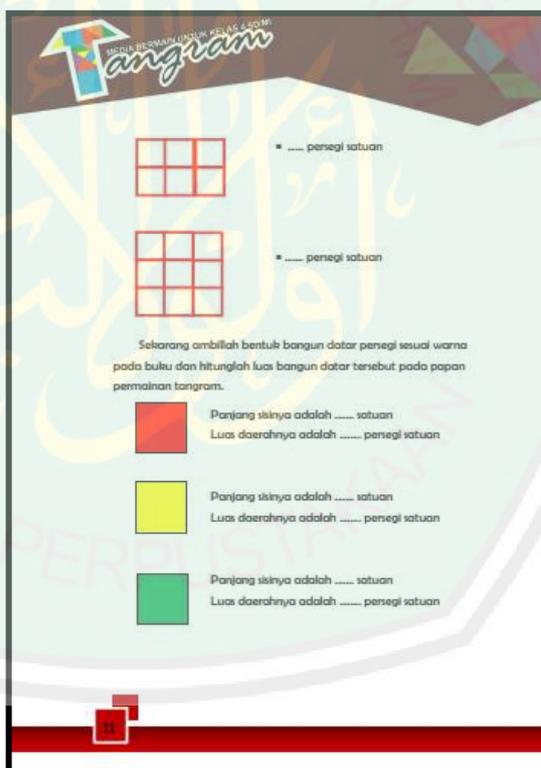
Selain data pada tabel, menurut ahli desain yang pertama, pengembangan bahan ajar dengan permainan tangram sudah bisa dilanjutkan untuk diujicoba lapangan. Sehingga peneliti melakukan sedikit perbaikan atas saran yang diberikan oleh ahli desain.

3) Revisi Produk

Peneliti melakukan revisi/perbaikan produk setelah divalidasikan kepada ahli desain.

- a) Header dan footer terlalu mendominasi halaman, alangkah baiknya apabila diperkecil sehingga siswa akan fokus pada isi materi.

Sebelum revisi :



Setelah revisi:

Tangram

■ 1 persegi satuan
 ■ 2 persegi satuan
 ■ persegi satuan
 ■ persegi satuan

Sekarang ambillah bentuk bangun datar persegi sesuai warna pada buku dan hitunglah luas bangun datar tersebut pada papan permainan tangram.

■ Panjang sisinya adalah satuan
 Luas daerahnya adalah persegi satuan
 ■ Panjang sisinya adalah satuan
 Luas daerahnya adalah persegi satuan
 ■ Panjang sisinya adalah satuan
 Luas daerahnya adalah persegi satuan

b) lebih dirapikan penulisannya

Sebelum revisi:

Tangram

Latihan

Hitunglah luas bangun datar di bawah ini!

1. 2 satuan
4 satuan

2. 5 satuan
3 satuan

3. Perhatikan gambar berikut.

3 satuan
2 satuan

Panjang sisi persegi B adalah dua kali panjang sisi persegi A. Hitunglah luas daerah persegi panjang B.

4. Diketahui persegi panjang mempunyai ukuran panjang 5 satuan dan ukuran lebar 3 satuan. Hitunglah luas daerah dan kelilingnya!

5. Diketahui persegi panjang mempunyai panjang 4 satuan. Luas daerahnya 36 satuan persegi. Hitunglah kelilingnya!

Setelah revisi:

Latihan

Hitunglah luas bangun datar di bawah ini!

- 4 satuan 2 satuan
- 5 satuan
3 satuan
- Perhatikan gambar berikut.

3 satuan
2 satuan
A

B

Panjang sisi persegi B adalah dua kali panjang sisi persegi A. Hitunglah luas daerah persegi panjang B.

- Diketahui persegi panjang mempunyai ukuran panjang 5 satuan dan ukuran lebar 3 satuan. Hitunglah luas daerah dan kelilingnya!
- Diketahui persegi panjang mempunyai panjang 4 satuan. Luas daerahnya 36 persegi satuan. Hitunglah kelilingnya!

28

c. Validasi Ahli Pembelajaran/ Praktisi Pendidikan

1) Profil Praktisi Pendidikan

Kriteria untuk praktisi adalah berpendidikan minimal S1 dan telah berpengalaman mengajar minimal selama 2 tahun. Guru kelas IVC merupakan praktisi yang memenuhi kriteria dan beliau telah berpengalaman dalam mengajar mata pelajaran matematika dengan menggunakan Kurikulum 2013 revisi terbaru.

2) Hasil Validasi Praktisi Pendidikan

Produk pengembangan bahan ajar dengan permainan tangram yang telah divalidasi kepada praktisi pendidikan diperoleh total nilai 115 dari nilai maksimum sebesar 120. Peneliti memprosentasekan nilai tersebut sehingga diperoleh nilai validitas sebesar 96% dengan rincian sebagai berikut:

- a) Media membantu memahami konsep luas dan keliling bangun datar dengan prosentase sebesar 100% sangat valid
- b) Sesuai dengan konsep pembelajaran dengan prosentase sebesar 100% sangat valid
- c) Kemudahan dan kejenuhan untuk menangkap konsep dengan prosentase sebesar 100% sangat valid
- d) Keakuratan konsep yang dideskripsikan dari media dengan prosentase sebesar 100% sangat valid
- e) Dapat membangkitkan minat siswa untuk belajar konsep matematika dengan prosentase sebesar 100% sangat valid
- f) Ketepatan landasan untuk kegiatan pemahaman konsep dengan prosentase sebesar 100% sangat valid
- g) Rangsangan yang diberikan oleh media untuk melakukan kegiatan refleksi dengan prosentase sebesar 75% valid
- h) Pentingnya ide yang muncul dari media dengan prosentase sebesar 100% sangat valid
- i) Adanya media melatih keterampilan siswa (berpikir, berbicara, dan bergerak) dengan prosentase sebesar 100% sangat valid
- j) Menjelaskan tujuan instruksional dengan prosentase sebesar 100% sangat valid
- k) Struktur berdasarkan kebutuhan siswa dan kompetensi akhir yang akan dicapai dengan prosentase sebesar 100% sangat valid

- l) Memberi kesempatan siswa untuk berlatih dengan prosentase sebesar 100% sangat valid
- m) Mengakomodasi kesulitan siswa dengan prosentase sebesar 75% valid
- n) Menjelaskan cara mempelajari bahan ajar dengan prosentase sebesar 75% valid
- o) Mempunyai mekanisme untuk mengumpulkan umpan balik dari siswa dengan prosentase sebesar 100% sangat valid
- p) Tahan lama (terbuat dari bahan yang kuat) dengan prosentase sebesar 100% sangat valid
- q) Bentuk dan warnanya menarik dengan prosentase sebesar 100% sangat valid
- r) Kesederhanaan desain media (tidak rumit) dengan prosentase sebesar 100% sangat valid
- s) Ukurannya sesuai dengan ukuran fisik anak dengan prosentase sebesar 100% sangat valid
- t) Daya tarik fisik media bagi siswa yang menggunakannya dengan prosentase sebesar 100% sangat valid
- u) Kemudahan media untuk disimpan dengan prosentase sebesar 100% sangat valid
- v) Kemudahan media untuk dipindah-pindahkan dengan prosentase sebesar 100% sangat valid
- w) Media mudah untuk dioperasikan oleh siswa dengan prosentase sebesar 75% valid

- x) Media dapat dimanipulasikan yaitu dapat diraba, dipegang, dimainkan, dipasangkan, dicopot, (diambil dari susunannya) dengan prosentase sebesar 100% sangat valid
- y) Media dapat bermanfaat bagi siswa dengan prosentase sebesar 100% sangat valid
- z) Menimbulkan minat baca dengan prosentase sebesar 100% sangat valid
- aa) Disusun berdasarkan pola belajar fleksibel dengan prosentase sebesar 100% sangat valid
- bb) Gaya penulisan komunikatif dan semi formal dengan prosentase sebesar 100% sangat valid
- cc) Dikemas untuk proses instruksional dengan prosentase sebesar 75% valid
- dd) Ditulis dan dirancang untuk siswa dengan prosentase sebesar 100% sangat valid

Berdasarkan analisis penilaian hasil validasi oleh praktisi pendidikan, diketahui bahwa pengembangan bahan ajar dengan permainan tangram secara umum sudah valid. Semua item kriteria bahan ajar tidak diperlukan revisi. Data kualitatif diperoleh dari pemberian saran dan komentar oleh praktisi pendidikan untuk perbaikan bahan ajar sebagai berikut.

Tabel 4.3 Saran dan Komentar Praktisi Pendidikan

Komponen	Komentar dan Saran
Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alat peraga dan modul yang sangat baik dan membantu pemahaman siswa di kelas. 2. Masih jarang modul yang bertujuan untuk membantu siswa membangun pengetahuan siswa sendiri. 3. Ada bagian penggunaan alat peraga, kecocokan antara warna mika di modul dan alat peraga.

Selain data pada tabel, menurut ahli desain yang pertama, pengembangan bahan ajar dengan permainan tangram sudah bisa dilanjutkan untuk diujicoba lapangan. Peneliti melakukan sedikit perbaikan atas saran yang diberikan oleh praktisi pendidikan.

C. Penerapan Bahan Ajar dengan Permainan Tangram

Produk pengembangan diterapkan pada siswa kelas IV di SDI Surya Buana Kota Malang dan disesuaikan dengan teori Dienes. Ujicoba dilakukan di kelas IVB sebagai kelas kontrol dan kelas IVC sebagai kelas eksperimen. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen yakni menempatkan subjek penelitian ke dalam dua kelas yang dibedakan menjadi kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Kelas eksperimen diberi perlakuan yang menggunakan bahan ajar permainan tangram, sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Peneliti mengambil 30 siswa dari kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan kriteria dari koresponden adalah 5 siswa koresponden kemampuan baik, 5 siswa koresponden berkemampuan sedang, dan 5 siswa koresponden berkemampuan rendah. Daftar nama responden dipaparkan sebagai berikut.

Tabel 4.4 Daftar Nama Responden Kelas IVB (Kelompok Kontrol) dan IVC (Kelompok Eksperimen) SDI Surya Buana Kota Malang

Responden	Nama Responden	
	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
x ₁	Ahmad Al-Azra Amin	Afiqa Fitri Layyina
x ₂	Aisyatul Lutfiyah	Akif E Jaz Rayhan
x ₃	Althaf Ardiona	Ata Azkania Candra
x ₄	Danesh Rafa Al-Azmar	Barqy Munawwir
x ₅	Elysaabeth Wikarsa	Cantika Athaya Eka
x ₆	Faa'iq Ahmad Asrof	Delisha Nailul Khair
x ₇	Firzatus Hafizah	Dewi Lailatul Tsabittah
x ₈	Hadyan Fayyadh R	Hibban Nabi Ghani

Responden	Nama Responden	
	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
X ₉	Irvan Rafi Zaky	Muhammad Alif Rakha
X ₁₀	Marwa Aisha Aulia	Muhammad Sulthon
X ₁₁	Melly Sri Wahyuni	Naura Maziida Naafi'ah
X ₁₂	Muhammad Ghiyas	Rafgan Satria Wiradani
X ₁₃	Nadhifa Aulia Zahroh	Rozan Dian Elfarrasy
X ₁₄	Nasywa Hanayah	Salma Naiman
X ₁₅	Queena Elvaretta Y.N	Syafina Arin Nafeeza

Peneliti memberikan RPP kepada guru untuk menjadi acuan dalam proses pembelajaran. Pertama, guru memberikan bahan ajar kepada siswa. Siswa dibebaskan tanpa ada aturan dalam menggunakan bahan ajar. Kedua, guru mengarahkan siswa untuk mengamati bahan ajar yang telah dibagikan. Guru mengajak siswa untuk memahami konsep-konsep pembelajaran matematika terkait materi bangun datar. Ketiga, guru mengarahkan siswa menemukan sifat-sifat kesamaan dalam bahan ajar permainan tangram. Keempat, para siswa mulai belajar membuat pernyataan atau representasi tentang sifat-sifat kesamaan suatu konsep matematika yang diperoleh pada tahap penelahaan kesamaan sifat. Kelima, siswa menciptakan simbol matematika atau rumusan verbal yang cocok untuk menyatakan konsep yang representasinya sudah diketahuinya pada tahap keempat. Keenam, siswa belajar mengorganisasikan konsep-konsep membentuk secara formal.

Penerapan bahan ajar diujikan kepada siswa berkali-kali hingga bahan ajar menjadi valid dan dapat dijadikan rujukan atau buku dampingan bagi siswa. Peneliti melakukan uji coba awal dan uji coba lapangan kepada siswa.

1. Uji Coba Awal

Produk pengembangan ini diuji cobakan pada kelompok awal yang diwakili oleh 6 responden yaitu dua anak mewakili siswa berkemampuan baik, dua anak berkemampuan sedang/menengah, dan dua anak yang berkemampuan rendah.

a. Profil Siswa Uji Coba Awal

Tabel 4.5 Profil Siswa Uji Coba Awal

Responden	Nama
x ₁	Akif E Jaz Rayhan
x ₂	Barqy Munawwir
x ₃	Delisha Nailul Khair
x ₄	Dewi Lailatul Tsabittah
x ₅	Muhammad Alif Rakha
x ₆	Muhammad Sulthon

b. Hasil Uji Coba Awal

Produk pengembangan yang diserahkan untuk uji coba awal pembelajaran Matematika adalah bahan ajar berupa alat peraga beserta modul dengan permainan tangram dalam materi bangun datar untuk siswa kelas IV. Berikut merupakan hasil uji coba awal.

Tabel 4.6 Hasil Penilaian Uji Coba Awal

No	Kriteria	Prosentase	Keterangan
1	Bahan ajar dengan permainan tangram dapat memudahkan dalam belajar	95,8%	Sangat valid
2	Penggunaan bahan ajar dengan permainan tangram dapat memberi semangat dalam belajar	91,7%	Sangat valid
3	Mudah memahami bahan pelajaran yang ada di dalam bahan ajar dengan permainan tangram ini	95,8%	Sangat valid
4	Soal-soal pada bahan ajar dengan permainan tangram ini mudah	95,8%	Sangat valid

No	Kriteria	Prosentase	Keterangan
5	Jenis huruf dan ukuran huruf yang terdapat dalam bahan ajar dengan permainan tangram ini mudah dibaca	95,8%	Sangat valid
6	Selama mempelajari bahan ajar dengan permainan tangram ini, tidak menemui menemui kata-kata yang sulit	95,8%	Sangat valid
7	Petunjuk yang terdapat dalam bahan ajar dengan permainan tangram ini mudah dipahami	95,8%	Sangat valid
8	Bahasa yang digunakan dalam bahan ajar dengan permainan tangram ini mudah dipahami	87,5%	Sangat Valid
9	Soal-soal latihan mudah dipahami.	95,8%	Sangat valid
10	Bahan ajar dengan permainan tangram ini membantu untuk memahami materi luas dan keliling bangun datar	95,8%	Sangat valid

c. Analisis Hasil Uji Coba Awal

Berdasarkan hasil uji coba awal terhadap bahan ajar dengan permainan tangram sebagaimana yang dicantumkan dalam tabel 4.7 diperoleh diperoleh nilai prosentase sebesar 95,8% dengan konversi skala 4, pada tingkat kualifikasi sangat valid sehingga bahan ajar dengan permainan tangram tidak perlu direvisi.

d. Revisi Produk

- 1) warna mika pada alat peraga tidak sesuai dengan modul.

Sebelum revisi:



Setelah revisi:



2. Uji Coba Lapangan

Produk pengembangan ini diuji cobakan pada kelompok kecil yang diwakili oleh 15 responden yaitu lima anak mewakili siswa berkemampuan baik, lima anak berkemampuan sedang/menengah, dan lima anak yang berkemampuan rendah.

a. Profil Siswa Uji Coba Lapangan

Tabel 4.7 Profil Siswa Uji Lapangan

Responden	Kelas Eksperimen
X ₁	Afiqa Fitri Layyina
X ₂	Akif E Jaz Rayhan
X ₃	Ata Azkania Candra
X ₄	Barqy Munawwir
X ₅	Cantika Athaya Eka
X ₆	Delisha Nailul Khair
X ₇	Dewi Lailatul Tsabittah
X ₈	Hibban Nabi Ghani
X ₉	Muhammad Alif Rakha
X ₁₀	Muhammad Sulthon
X ₁₁	Naura Maziida Naafi'ah
X ₁₂	Rafgan Satria Wiradani
X ₁₃	Rozan Dian Elfarrasy
X ₁₄	Salma Naiman
X ₁₅	Syafina Arin Nafeeza

b. Hasil Uji Coba Lapangan

Produk pengembangan yang diserahkan untuk uji coba lapangan pembelajaran Matematika adalah bahan ajar berupa alat peraga beserta modul dengan permainan tangram dalam materi bangun datar untuk siswa kelas IV. Berikut merupakan hasil uji coba lapangan.

Tabel 4.8 Hasil Penilaian Uji Coba Lapangan

No	Kriteria	Total Skor	Prosentase	Keterangan
1	Bahan ajar dengan permainan tangram dapat memudahkan dalam belajar	54	90%	Sangat valid
2	Penggunaan bahan ajar dengan permainan tangram dapat memberi semangat dalam belajar	55	91,6%	Sangat valid
3	Mudah memahami bahan pelajaran yang ada di dalam bahan ajar dengan permainan tangram ini	55	91,6%	Sangat valid
4	Soal-soal pada bahan ajar dengan permainan tangram ini mudah	56	93,3%	Sangat valid
5	Jenis huruf dan ukuran huruf yang terdapat dalam bahan ajar dengan permainan tangram ini mudah dibaca	55	91,6%	Sangat valid
6	Selama mempelajari bahan ajar dengan permainan tangram ini, tidak menemui kata-kata yang sulit	58	96,7%	Sangat valid
7	Petunjuk yang terdapat dalam bahan ajar dengan permainan tangram ini mudah dipahami	58	96,7%	Sangat valid
8	Bahasa yang digunakan dalam bahan ajar dengan permainan tangram ini mudah dipahami	57	95%	Sangat Valid
9	Soal-soal latihan mudah dipahami.	57	95%	Sangat valid
10	Bahan ajar dengan permainan tangram ini membantu untuk memahami materi luas dan keliling bangun datar	58	96,7%	Sangat valid

c. Analisis Hasil Uji Lapangan

Berdasarkan hasil uji kelompok terhadap bahan ajar dengan permainan tangram sebagaimana yang dicantumkan dalam tabel 4.8 diperoleh nilai prosentase sebesar 96,7% dengan konversi skala 4 pada tingkat kualifikasi valid sehingga bahan ajar dengan permainan tangram tidak perlu direvisi.

D. Efektifitas Penggunaan Bahan Ajar

1. Deskripsi Variabel

Produk pengembangan diujikan kepada siswa kelas IV SDI Surya Buana Kota Malang. Kelas IVB sebagai kelas kontrol yang guru mengajar secara konvensional sedangkan kelas IVC sebagai kelas eksperimen yang menggunakan bahan ajar dengan permainan tangram. Peneliti mengambil keseluruhan siswa yang berjumlah 30 dengan siswa di kelas kontrol sebanyak 15 siswa dan kelas eksperimen sebanyak 15 siswa. Data nilai diperoleh sebagai berikut.

Tabel 4.9 Perbedaan Rata-Rata Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No	Aspek	Eksperimen		Kontrol	
		<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>	<i>Pre-Tes</i>	<i>Post-Test</i>
1	Rata-Rata	72	91	65	73
2	Ketuntasan	53%	100%	33%	60%

Berdasarkan data hasil *pre test* dan *post test* kelas kontrol (IVB) dan kelas eksperimen (IVC), peneliti menganalisis tingkat keefektifan penggunaan bahan ajar dengan permainan tangram dengan analisis berikut:

- a. Uji Gain (Efektifitas Bahan Ajar dengan Permainan Tangram)

Tabel 4.10 Uji g Kelas Kontrol

No	Pre Test	Post Test	Post – Pre	100 – Pretest	g	Keterangan
1	45	50	5	55	0,09	Rendah
2	65	70	5	35	0,14	Rendah
3	55	75	20	45	0,44	Sedang
4	60	65	5	40	0,13	Rendah
5	50	55	5	50	0,10	Rendah
6	75	80	5	25	0,20	Rendah
7	65	75	10	35	0,29	Rendah
8	85	90	5	15	0,33	Sedang
9	80	85	5	20	0,25	Rendah
10	75	90	15	25	0,60	Sedang
11	60	75	15	40	0,38	Sedang
12	60	75	15	40	0,38	Sedang
13	75	80	5	25	0,20	Rendah
14	65	65	0	35	0,00	Rendah
15	60	65	5	40	0,13	Rendah

Tabel 4.11 Uji g Kelas Eksperimen

No	Pre Test	Post Test	Post - Pre	100 – Pretest	g	Keterangan
1	65	90	25	35	0,71	Tinggi
2	60	85	25	40	0,63	Sedang
3	80	95	15	20	0,75	Tinggi
4	70	95	25	30	0,83	Tinggi
5	55	75	20	45	0,44	Sedang
6	85	100	15	15	1,00	Tinggi
7	75	85	10	25	0,40	Sedang
8	80	95	15	20	0,75	Tinggi
9	75	95	20	25	0,80	Tinggi
10	85	100	15	15	1,00	Tinggi
11	65	85	20	35	0,57	Sedang
12	75	95	20	25	0,80	Tinggi
13	80	95	15	20	0,75	Tinggi
14	65	90	25	35	0,71	Tinggi
15	65	85	20	35	0,57	Sedang

b. Uji Normalitas Pre Test dan Post Test

Menguji normalitas antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Uji normalitas terhadap dua kelas tersebut dilakukan dengan Kolmogorov-Smirnov dan uji Shapiro-Wilk dengan menggunakan program SPSS 16.0 for Windows dengan taraf signifikansi 0,05. Setelah dilakukan pengolahan data, tampilan output dapat dilihat pada Tabel 4.12

Tabel 4.12 Uji Normalitas

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kontrol	.167	15	.200*	.961	15	.714
Eksperimen	.176	15	.200*	.938	15	.355

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Berdasarkan hasil output uji normalitas varians dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk pada Tabel 4.12 nilai signifikansi pada kolom signifikansi data nilai tes awal untuk eksperimen adalah 0,355 dan kelas kontrol adalah 0,714. Karena nilai signifikansi kedua kelas lebih dari 0,05, dapat dikatakan bahwa kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi normal.

c. Uji Homogenitas Pre Test dan Post Test

Menguji homogenitas dua varians antara kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan uji Levene dengan menggunakan program SPSS 16.0 for Windows dengan taraf signifikansi 0,05. Setelah dilakukan pengolahan data, tampilan output dapat dilihat pada Tabel 4.13

Tabel 4.13 Uji Homogenitas
Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai	Based on Mean	.152	1	28	.700
	Based on Median	.197	1	28	.661
	Based on Median and with adjusted df	.197	1	27.225	.661
	Based on trimmed mean	.157	1	28	.695

Berdasarkan hasil output uji homogenitas varians dengan menggunakan uji Levene pada tabel 4.13 nilai signifikansinya adalah 0.152. Karena nilai signifikansinya lebih besar dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen berasal dari populasi-populasi yang mempunyai varians yang sama atau kedua kelas tersebut homogen.

d. Uji T

Pada uji signifikansi efektifitas teknik analisis yang digunakan adalah dengan menggunakan perhitungan Uji-t *independent sample t-test*. Perhitungan ini digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan hasil belajar Matematika yang signifikansi antara siswa kelas IV yang menggunakan bahan ajar dengan permainan tangram (IVC) dengan yang menggunakan buku konvensional (IVB). Data Uji-t akhir dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.14 Uji T**Independent Samples Test**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Nilai	Equal variances assumed	2.981	.095	-5.165	28	.000	-18.000	3.485	-25.138	-10.862
	Equal variances not assumed			-5.165	22.715	.000	-18.000	3.485	-25.214	-10.786

Pada tabel 4.14, diketahui bahwa sig. (2.tailed) sebesar 0,000 dan mean difference yaitu -18 karena bernilai negatif, maka berarti kelompok pertama memiliki rata-rata lebih rendah dari pada kelompok kedua. Adapun pengujian hipotesis dari uji-t ini didasarkan pada beberapa ketentuan sebagai berikut:

H_0 : Hasil belajar siswa yang menggunakan media permainan tangram sama dengan siswa yang tidak menggunakan media permainan tangram

H_1 : Hasil belajar siswa yang menggunakan media permainan tangram lebih baik daripada siswa yang tidak menggunakan media permainan tangram

Kriteria Keputusan :

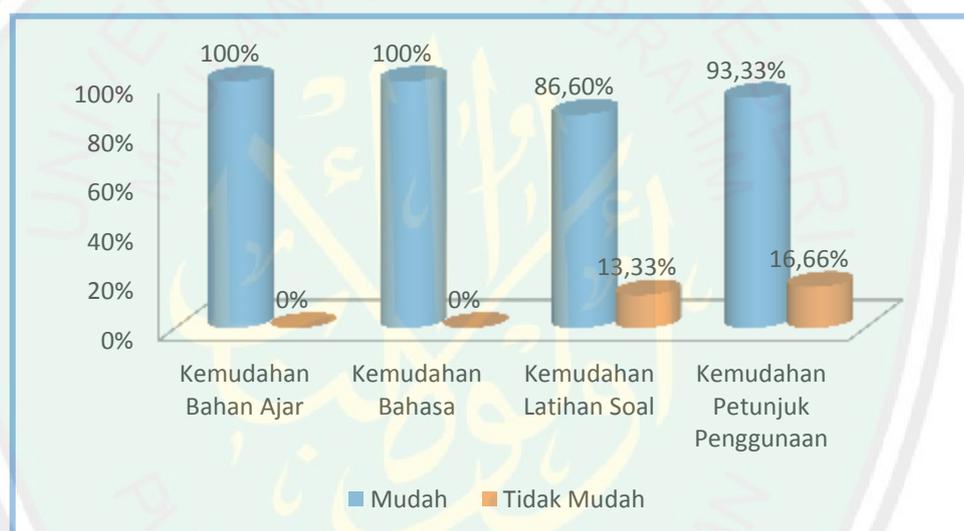
- 1) Jika probabilitas (Sig.) < 0,05, maka H_0 diterima
- 2) Jika probabilitas (Sig.) > 0,05, maka H_0 ditolak

Berdasarkan hasil pengolahan tersebut dapat disimpulkan bahwa hasil belajar (post-test) yang menggunakan bahan ajar dengan permainan tangram pengaruhnya lebih baik dibandingkan dengan bahan ajar konvensional. Hal ini dibuktikan dengan distribusi rata-ratanya lebih tinggi dibandingkan dengan bahan ajar konvensional.

Selain melihat hasil belajar siswa, eneliti juga melihat respon siswa dengan pemberian angket dan wawancara dilakukan setelah proses pembelajaran berakhir yang diikuti 15 siswa. Adapun data respon siswa terkait dengan kemudahan, kemenarikan, dan kemanfaatan pada bahan ajar dengan permainan tangram.

a. Respon Siswa terhadap Kemudahan Bahan Ajar

Hasil respon peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran yang telah berlangsung dengan menggunakan bahan ajar permainan tangram dengan kategori kemudahan dapat dilihat pada gambar 4.11.



Grafik 4.11 Respon Siswa terhadap Kemudahan Bahan Ajar

b. Respon Siswa terhadap Kemenarikan Bahan Ajar

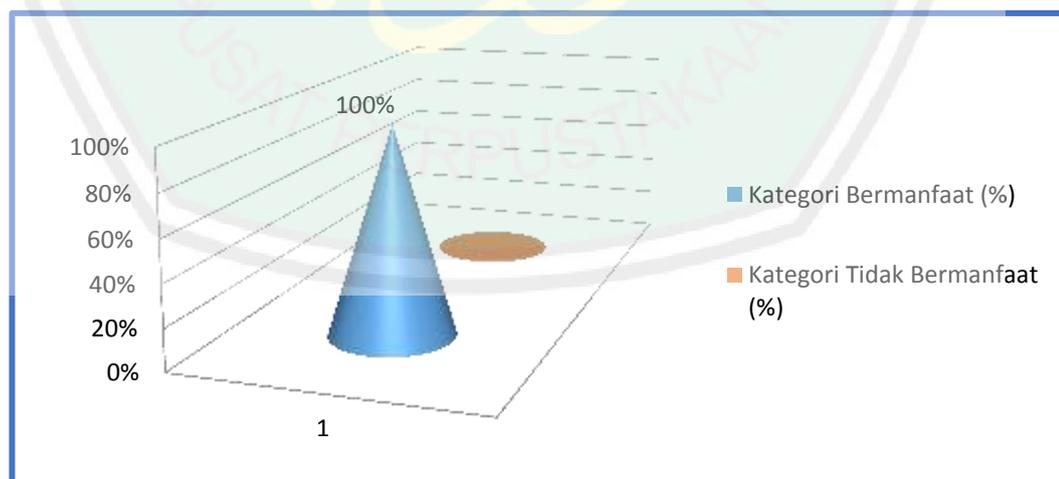
Hasil angket respon siswa terhadap kemenarikan bahan ajar berupa modul dan alat peraga berdasarkan tabel 4.12 diperoleh semua siswa menyatakan 100% bahan ajar menarik dari segi gambar tulisan dan 93,33% menarik dari segi tulisan. Hasil respon kemenarikan digambarkan pada gambar 4.12.



Gambar 4.12 Respon Siswa terhadap Kemenarikan Penggunaan Bahan ajar

c. Respon Siswa terhadap Kemanfaatan Bahan Ajar dengan Permainan Tangram

Tanggapan siswa terhadap kemanfaatan bahan ajar ditunjukkan pada gambar 4.13 bahwa 100% siswa menyatakan bermanfaat dan 0% siswa menyatakan tidak bermanfaat. Data dapat digambarkan pada gambar 4.13 dibawah ini.



Gambar 4.13 Respon Siswa terhadap Kebermanfaatan Bahan ajar

BAB V

PEMBAHASAN

A. Spesifikasi Bahan Ajar dengan Permainan Tangram

Pengembangan bahan ajar dengan permainan tangram ini bertujuan untuk membantu siswa dalam memahami konsep luas dan keliling bangun datar sehingga siswa tidak akan menghafalkan rumus tanpa mengetahui asal-usul rumus tersebut. Hal ini dikuatkan dengan pernyataan dari Depdiknas, pemahaman konsep merupakan salah satu kemahiran matematika yang diharapkan dapat tercapai dalam proses belajar. Siswa dapat menunjukkan pemahaman konsep matematika yang dipelajarinya, menjelaskan keterkaitan antar konsep, dan mengaplikasikan konsep secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah.¹¹³ Selain itu dalam mengembangkan bahan ajar dengan permainan tangram ini, peneliti menyesuaikan dengan kompetensi dasar (KD) yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Jadi, siswa akan memiliki kompetensi yang sesuai dengan KD sebagai berikut:

- 3.9 Menjelaskan dan menentukan keliling dan luas persegi, persegipanjang, dan segitiga
- 4.9 Menyelesaikan masalah berkaitan dengan keliling dan luas persegi, persegipanjang, dan segitiga.

¹¹³ Depdiknas. *Pedoman Khusus Pengembangan Sistem Penilaian Berbasis Kompetensi SMP* (Jakarta: Depdiknas, 2003) hlm. 2.

B. Pengembangan Bahan Ajar dengan Permainan Tangram

Pengembangan bahan ajar dengan permainan tangram untuk siswa kelas IV SD/MI ini didasarkan pada kenyataan bahwa belum tersedianya bahan ajar yang mendukung siswa untuk membangun pengetahuan sendiri dalam pembelajaran luas dan keliling bangun datar. Dienes menyarankan apabila dalam mengajarkan sebuah konsep matematika harus tersedia fasilitas untuk memahami konsep tersebut seperti laboratorium matematika, benda *manipulative*, dan permainan matematika karena sangat bermanfaat dan efektif pada pembelajaran pemahaman konsep.¹¹⁴ Oleh karena itu, peneliti dalam pembelajaran menggunakan permainan tangram karena dapat memberikan kesempatan pada pemain (segala usia, baik anak-anak hingga orang dewasa) untuk menggunakan permainan ini sebagai alat peraga guna membentuk pengertian atau ide-ide geometri, juga mengembangkan kemampuan spasial.¹¹⁵

Peneliti mengembangkan bahan ajar dengan permainan tangram menggunakan langkah-langkah dari Borg and Gall melalui serangkaian tahap yang sistematis yakni tahap penelitian dan pengumpulan data, perencanaan, pengembangan awal produk, validasi, uji coba awal, revisi produk, uji coba lapangan, dan revisi akhir produk.

Peneliti mengumpulkan segala data mulai dari karakter siswa, materi luas dan keliling bangun datar, hingga peneliti mendesain bahan ajar yang sesuai dengan kriteria media pembelajaran, tujuan pembelajaran, maupun siswa. bahan ajar yang dibuat mengusung teori konstruktivisme sehingga materi yang diberikan

¹¹⁴ Pujiati, *Penggunaan Alat Peraga Dalam Pembelajaran Matematika Smp* (Yogyakarta: PPPG, 2004) hlm. 4

¹¹⁵ Alaris Berutu, "Penerapan Metode, hlm. 11-12

bertahap dan pada akhirnya siswa membentuk pengetahuan sendiri. Hal itu dikuatkan oleh pernyataan Dienes bahwa agar anak bisa memahami konsep-konsep matematika maka haruslah diajarkan secara berurutan mulai dari konsep murni, konsep notasi, dan berakhir dengan konsep terapan.¹¹⁶

Peneliti melakukan validasi untuk mengetahui bahan ajar permainan tangram tersebut valid. Validasi yang dilakukan oleh pakar berfokus pada tiga karakteristik utama yaitu materi/isi bahan ajar, desain bahan ajar, dan pembelajaran Matematika. Validasi ini dilakukan untuk menilai rancangan produk yang telah dikembangkan. Setelah bahan ajar divalidasi, kemudian dilakukan analisis data kuantitatif yaitu jumlah skor angket dan data kualitatif yaitu komentar dan saran dari para ahli. Prosentase yang diperoleh peneliti dari ahli materi sebesar 82%, ahli desain sebesar 86%, dan praktisi pendidikan sebesar 96%. Hasil angket dari para ahli tersebut menunjukkan kriteria valid pada ahli materi/isi, ahli desain, dan praktisi pendidikan sehingga pada bahan ajar ini hanya membutuhkan sedikit revisi.

C. Penerapan Bahan Ajar dengan Permainan Tangram

Proses penerapan bahan ajar dengan permainan tangram menggunakan teori belajar Zoltan P. Dienes. Hal ini dikarenakan Dienes mengusung teori belajar yang menekankan pada pemahaman konsep pada siswa. Dienes mengemukakan bahwa konsep-konsep matematika itu akan lebih berhasil dipelajari bila melalui

¹¹⁶ Karso, *Pembelajaran Matematika SD* (Jakarta: Universitas Terbuka, 2009) hlm. 1.17

tahapan tertentu yakni bermain bebas, permainan, menelaah kesamaan sifat, representasi, simbolisasi, dan formalisasi.¹¹⁷

Peneliti melakukan enam tahapan tersebut secara berurutan kepada siswa dengan dua kali uji coba yaitu uji coba kelompok kecil dan uji lapangan. Uji coba kelompok kecil dilakukan kepada 6 siswa dan uji coba lapangan dilakukan kepada 15 siswa dalam kelompok eksperimen kelas IVC SDI Surya Buana Kota Malang.

Sebelum pembelajaran, peneliti dan guru kelas IVC telah berdiskusi terkait penerapan bahan ajar permainan tangram dengan berpedoman pada RPP. Tahap pertama, bermain bebas (*Free Play*). Tahap awal ini anak-anak bermain bebas tanpa ada aturan. Guru dibantu peneliti membagikan bahan ajar kepada enam siswa. Siswa belajar konsep matematika dengan mengotak-atik atau memanipulasikan benda-benda konkret. Tugas guru adalah menyediakan benda-benda konkret yang bisa menyajikan konsep-konsep matematika. Guru hanya memantau aktivitas siswa. Siswa dibiarkan untuk mengeksplorasi pengetahuannya melalui bahan ajar yang telah disediakan. Pada tahap ini, anak pertama kali mengalami banyak komponen konsep melalui interaksi dengan lingkungan belajar yang berisi penyajian konkret dari konsep. Anak membentuk mental dan sikap sebagai persiapan memahami struktur matematika dari konsep.¹¹⁸ Ada beberapa siswa yang masih bertanya kepada guru atau peneliti tentang cara menggunakan bahan ajar permainan tangram ini, namun guru hanya mengarahkan siswa untuk membaca dan membuka buku terlebih dahulu.

¹¹⁷ Karso, *Pembelajaran Matematika SD...*, hlm. 1.18

¹¹⁸ Karso, *Pembelajaran Matematika SD...*, hlm. 1.19

Tahap kedua, permainan (*Games*). Tahap kedua ini, siswa mulai mengamati isi materi yang terdapat dalam buku beserta petunjuk penggunaan bahan ajar dengan permainan tangram. Melalui permainan, siswa diajak untuk mulai mengenal dan memikirkan struktur-struktur matematika. Dengan berbagai permainan untuk penyajian konsep-konsep yang berbeda, akan menolong anak untuk bersifat logis dan matematis dalam mempelajari konsep-konsep tersebut.¹¹⁹ Siswa asik mengerjakan soal-soal yang terdapat dalam buku. Siswa mengambil bentuk bangun datar sesuai dengan warna yang ada dalam buku. Ada beberapa siswa yang masih perlu bimbingan oleh guru. Namun, siswa sangat aktif dalam mengerjakannya.

Tahap ketiga, penelaahan kesamaan sifat (*Searching for Communities*). Pada tahap ini siswa mulai diarahkan pada kegiatan menemukan sifat-sifat kesamaan dalam permainan yang sedang diikuti. Dalam melatih mencari kesamaan sifat ini, guru mengarahkan siswa untuk mencari kesamaan sifat dari beberapa soal yang telah siswa jawab. Pada tahap ini siswa mulai belajar membuat abstraksi tentang pola, keteraturan, sifat-sifat bersama yang dimiliki dari model-model yang disajikan.¹²⁰ Awalnya, siswa merasa bingung bagaimana menulis kesamaan sifat, setelah diberi contoh oleh guru, siswa paham.

Tahap keempat, representasi (*Representation*). Setelah siswa pada tahap ketiga menelaah kesamaan sifat, guru mengarahkan siswa untuk membuat pernyataan atau rumus tentang kesamaan sifat yang telah siswa pahami.

¹¹⁹ Karso, *Pembelajaran Matematika SD...*, hlm. 1.19

¹²⁰ Karso, *Pembelajaran Matematika SD...*, hlm. 1.19 – 1.20

Tahap kelima, simbolisasi (*Symbolization*). Pada tahap kelima ini, siswa menuliskan rumus keliling dan luas bangun datar sesuai gaya bahasa siswa masing-masing. Guru dan peneliti tetap memantau aktivitas siswa dalam mengerjakan bahan ajar.

Tahap keenam, formalisasi (*Formalitation*). Tahap formalisasi merupakan tahap yang terakhir dalam mempelajari konsep. Siswa mempresentasikan hasil yang telah dikerjakan di depan kelas. Siswa menjelaskan runtutan rumus yang diperoleh. Guru memberikan konfirmasi ketika ada beberapa siswa yang masih belum tepat pemahamannya dalam materi luas dan keliling bangun datar.

Awal menerapkan enam tahapan yang sesuai dengan teori Dienes memang membutuhkan waktu ekstra dan pendampingan penuh kepada siswa. Guru kelas IVC mengatakan bahwa biasanya langsung menjelaskan materi kepada siswa. Berbeda dengan teori Dienes yang siswa harus menggali materi sendiri dan guru hanya mengarahkan. Namun, pada ujicoba tahap kedua kepada 15 siswa berjalan lancar.

Prototype yang telah dilakukan uji coba awal ini mendapat persentase hasil validasi sebesar 95,8% sehingga jika dikonversikan berada pada tingkat kualifikasi sangat valid. Sedangkan, uji coba lapangan mendapat persentase hasil validasi sebesar 96,7% sehingga jika dikonversikan berada pada tingkat kualifikasi sangat valid.

D. Efektivitas Penggunaan Bahan Ajar

Peneliti melakukan kegiatan post test untuk mengetahui tingkat kemajuan yang telah dicapai oleh siswa dalam suatu kurun waktu proses belajar selama 5

kali pertemuan. Post test ini disusun dengan soal yang berbeda dari soal Pretest. Hal ini dilakukan peneliti untuk menghindari *hallo-effect* pada responden. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Suharsimi Arikunto bahwa salah satu kesalahan yang bersumber pada penilai adalah adanya kesan tertentu dari penilai terhadap peserta didik yang dinilainya, baik yang berasal dari pengalaman pribadinya mengenai peserta didik tersebut maupun informasi yang berasal dari orang lain mengenai peserta didik yang bersangkutan.¹²¹

Pembelajaran dengan bahan ajar permainan tangram yang dikembangkan memberikan pengaruh positif terhadap nilai hasil belajar siswa. Pencapaian keefektifan bahan ajar ditunjukkan dengan adanya peningkatan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen lebih baik daripada hasil belajar pada kelas kontrol.

Selanjutnya kegiatan uji coba produk yang dilakukan pada siswa kelas IV SDI Surya Buana Kota Malang, uji coba ini menggunakan metode kuasi eksperimen dengan jenis non equivalent group pretest posttest design. Pada penelitian ini peneliti menggunakan dua kelompok yang tidak sama (non equivalent) dan kemudian salah satu kelompok berfungsi sebagai kelompok kontrol, dan satu lagi berfungsi sebagai kelompok eksperimen.

Pada hasil uji homogenitas melalui program SPSS 16.0 for Windows dinyatakan bahwa nilai signifikansinya kemampuan kedua kelas mengenai kemampuan Matematika adalah 0.152. Karena nilai signifikansinya lebih besar dari 0,05 maka disimpulkan bahwa siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen

¹²¹ Suharsimi Arikunto, *Metodologi Penelitian*, (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2002), hlm. 120

berasal dari populasi yang mempunyai varians yang sama, atau kedua kelas tersebut homogen.

Pada metode kuasi eksperimen ukuran minimal sampel yang diterima adalah 15 subjek per kelompok.¹²² Sehingga pada penelitian pengembangan ini, peneliti hanya mengambil ukuran minimal sampel yaitu 15 responden pada kelompok kontrol dan 15 responden pada kelompok eksperimen. Pada kelompok kontrol pembelajaran dilakukan tanpa bahan ajar permainan tangram. Sedangkan pada kelompok eksperimen, pembelajaran dilakukan menggunakan bahan ajar permainan tangram.

Dari hasil pretest peneliti dapat menganalisis kelemahan pengetahuan siswa dalam konsep luas dan keliling bangun datar. Hal ini sesuai dengan yang dijelaskan Dimiyati dan Mujiono yakni hasil belajar pada akhirnya difungsikan dan ditujukan untuk mendiagnosis kelemahan dan keunggulan siswa beserta sebab-sebabnya. Berdasarkan diagnosis inilah guru mengadakan pengembangan kegiatan pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa.¹²³

Peningkatan hasil belajar diperoleh dari hasil posttest yang diuji dengan independent samples t-test melalui program SPSS 16.0 for Windows dinyatakan bahwa nilai sig.(2-tailed) kemampuan kedua kelas mengenai materi luas dan keliling bangun datar adalah 0,000. Hal ini dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar dengan permainan tangram lebih baik daripada hasil belajar siswa yang memperoleh pembelajaran tanpa menggunakan bahan ajar dengan permainan tangram.

¹²² Umar Husein, *Riset Sumber Daya Manusia Dalam Organisasi* (Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 1999), hlm. 67

¹²³ Dimiyati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran* (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), hlm. 201

Selain itu, bahan ajar dengan permainan tangram materi luas dan keliling bangun datar secara efektif dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas IVC di SDI Surya Buana Kota Malang. Peneliti melihat rata-rata kelas kontrol lebih kecil dibanding kelas eksperimen pada soal post test yaitu $73 < 91$.

Indeks Gain pada kelompok eksperimen kategori tinggi sebesar 66,67% dan 0% pada kelompok kontrol. Indeks Gain kategori sedang pada kelompok eksperimen sebesar 33,33% dan 33,33% pada kelompok kontrol. Indeks Gain kategori rendah pada kelompok eksperimen sebesar 0% dan 66,67% pada kelompok kontrol. Bahan ajar dengan permainan tangram secara signifikan efektif untuk meningkatkan hasil belajar mata pelajaran matematika pada materi luas dan keliling bangun datar pada siswa kelas IVC di SDI Surya Buana Kota Malang.

Pada pelaksanaan pretes dan posttest terdapat beberapa responden yang mengalami nilai sama, meningkat, dan bahkan menurun. Adanya kestabilan, peningkatan, dan penurunan hasil belajar tersebut dapat menunjukkan disebabkan oleh beberapa faktor. Hal tersebut membuktikan jika suatu keberhasilan proses pembelajaran membutuhkan dukungan dan mengaitkan beberapa aspek.

Ada dua faktor yang dapat mempengaruhi hasil belajar yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yakni faktor dari dalam siswa seperti keadaan/ kondisi jasmani (aspek fisiologis) dan rohani (aspek psikologis) siswa. Faktor eksternal yaitu faktor dari luar siswa, seperti keadaan/ kondisi lingkungan di sekitar siswa.¹²⁴ Pada hasil pengamatan, faktor yang paling berpengaruh

¹²⁴ Muhibbin Syah, Psikologi Belajar (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2004), hlm. 199

terhadap hasil belajar siswa adalah faktor internal yaitu dari aspek psikologis siswa.

Salah satu aspek psikologi siswa adalah gaya belajar siswa. Gaya belajar adalah cara yang lebih kita sukai dalam melakukan kegiatan berfikir, memproses, dan mengerti suatu informasi.¹²⁵ Hasil riset menunjukkan bahwa murid yang belajar dengan menggunakan gaya belajar yang dominan, saat mengerjakan tes akan mencapai nilai yang jauh lebih tinggi dibandingkan bila mereka belajar dengan cara yang tidak sejalan dengan gaya belajar mereka.¹²⁶

Terdapat macam-macam gaya belajar, antara lain gaya belajar auditori, gaya belajar visual, gaya belajar kinestetik, gaya belajar global, dan gaya belajar analitik. Pada proses penelitian ini, proses pembelajaran didesain dengan menggunakan bahan ajar dengan permainan tangram.

Apabila dilihat dari hasil indeks gain, siswa yang termasuk dalam kategori rendah dapat diprediksi oleh beberapa faktor penyebabnya yaitu faktor gaya belajar, faktor kesiapan siswa, dan faktor kemampuan siswa. Jadi, adanya siswa yang berada pada kategori rendah di indeks gain dapat dikatakan siswa tersebut memiliki gaya belajar yang kurang cocok apabila menggunakan alat peraga dalam proses pembelajarannya.

Bedasarkan hasil uji perbedaan dapat disimpulkan bahwa hasil belajar (post-test) yang menggunakan bahan ajar dengan permainan tangram memiliki perbedaan yang signifikan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan

¹²⁵ Adi Gunawan, *Genius Learning Strategy Petunjuk Proses Mengajar*, (Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, 2004), hlm. 139

¹²⁶ Umi Machmudah dan Abdul Wahab Rosyidi, *Active Learning dalam Pembelajaran Bahasa Arab*, (Malang: UIN-Malang Press, 2008), hlm. 1

Muchayat yakni perangkat pembelajaran matematika dengan strategi ideal problem solving bermuatan pemahaman konsep dapat menghantarkan siswa mencapai ketuntasan belajar melebihi kriteria ketuntasan minimal.¹²⁷

Peneliti juga melihat dari respon siswa yang terdiri dari tiga aspek sesuai teori dari Mulyanta dan M. Marlon Leong, yaitu kemudahan, kemenarikan, dan kemanfaatan.¹²⁸ Peneliti meminta siswa untuk memberikan pendapatnya terhadap bahan ajar permainan tangram terkait ketiga aspek tersebut.

Secara keseluruhan respon pengguna bahan ajar dengan permainan tangram memiliki dampak positif bagi siswa. Siswa merasa 100% tertarik pada bahan ajar permainan tangram dari segi gambar yang telah disajikan oleh peneliti. Siswa juga menyatakan tertarik pada segi tulisan bahan ajar permainan tangram dengan prosentase 93, 33%. Peneliti menyimpulkan bahwa dengan tertariknya siswa terhadap tampilan bahan ajar maka minat baca siswa juga akan meningkat. Hal ini sesuai dengan manfaat adanya bahan ajar bahwa bahan ajar dapat meningkatkan rangsangan kegiatan belajar siswa.¹²⁹

Kualitas pembelajaran akan meningkat jika para siswa memiliki minat dan aktif dalam proses pembelajaran. Diharapkan agar seorang guru lebih variatif dalam mengembangkan pendekatan-pendekatan atau model dan terutama media pembelajaran karena prinsip belajar merupakan suatu usaha untuk menciptakan kondisi atau sistem lingkungan yang mendukung.

¹²⁷ Muchayat. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Dengan Strategi Ideal Problem Solving Bermuatan Pendidikan Karakter, hlm. 200

¹²⁸ St Mulyanta dan Marlon Leong. *Tutorial membangun multimedia interaktif Media Pembelajaran* (Yogyakarta: Universitas Atma Jaya, 2009) hlm. 3-4

¹²⁹ Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: RajaGrafindo Persada, 2010), hlm. 15

Angket respon siswa kategori kemudahan 100% siswa menyatakan bahwa bahan ajar dengan permainan tangram mempermudah siswa dalam belajar. 100% siswa menyatakan bahwa bahasa dalam bahan ajar mudah dipahami oleh siswa. 86.6% siswa menyatakan tugas yang terdapat dalam modul mudah bagi siswa, dan 93.33% petunjuk mudah dipahami bagi siswa. Tak hanya itu, siswa juga menyatakan bahwa bahan ajar ini sangat bermanfaat dalam pembelajaran. peneliti menyimpulkan bahwa bahan ajar permainantangram telah sesuai dengan kriteria bahan ajar.

Respon siswa terhadap stimulasi guru bisa meliputi berbagai bentuk seperti perhatian, proses internal terhadap informasi, tindakan nyata dalam bentuk partisipasi kegiatan belajar seperti memecahkan masalah, mengerjakan tugas-tugas yang diberikan oleh guru, dan lain-lain. Dalam proses belajar mengajar banyak kegiatan belajar siswa yang dapat ditempuh melalui respon. Respon-respon ini lah yang harus ditumbuhkan pada diri siswa.¹³⁰

¹³⁰ Nana Sudjana, Cara Belajar Siswa Aktif Dalam Proses Belajar Mengajar, hal. 28.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan pengembangan bahan ajar dengan permainan tangram pada pembelajaran luas dan keliling bangun datar untuk siswa kelas IV SDI Surya Buana Kota Malang dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Bahan ajar permainan tangram ini mengusung teori konstruktivisme yang mengarahkan siswa untuk membangun pengetahuan sendiri. Bahan ajar permainan tangram akan membuat siswa paham cara mendapatkan rumus. Bahan ajar ini juga menggunakan teori Zoltan Dienes yang menekankan pada pemahaman materi dengan permainan.
2. Proses pengembangan bahan ajar permainan tangram dalam pembelajaran bangun datar pada siswa kelas IV di SDI Surya Buana Kota Malang menghasilkan bahan ajar permainan tangram untuk materi luas dan keliling bangun datar. Bahan ajar ini telah divalidasi oleh beberapa ahli. Hasil validasi bahan ajar permainan tangram ini memiliki tingkat kevalidan yang tinggi berdasarkan hasil penilaian dari validator ahli materi, ahli desain, dan praktisi pendidikan.
3. Penerapan bahan ajar permainan tangram dalam pembelajaran bangun datar pada siswa kelas IV di SDI Surya Buana Kota Malang sesuai dengan teori Zoltan P. Dienes yang menekankan cara memahamkan konsep matematika kepada siswa dengan permainan. Ada 6 tahapan yaitu bermain bebas, permainan, penelaahan kesamaan sifat, representasi, simbolisasi, dan

formalisasi. Tahapan-tahapan itu dilakukan kepada siswa dengan melakukan uji coba awal dan uji coba lapangan.

4. Hasil belajar siswa yang menggunakan bahan ajar permainan tangram lebih baik daripada siswa yang tidak menggunakan bahan ajar permainan tangram hal ini menandakan bahwa adanya tingkat efektifitas penggunaan bahan ajar tangram dapat meningkatkan pemahaman siswa dalam pembelajaran luas dan keliling bangun datar. Bahan ajar berupa modul dan alat peraga permainan tangram juga membantu siswa dalam membentuk pengetahuan siswa secara mendalam. Respon pengguna bahan ajar permainan tangram dalam pembelajaran bangun datar pada siswa kelas IV di SDI Surya Buana Kota Malang memiliki dampak positif bagi siswa. Hasil angket yang telah diberikan kepada siswa menunjukkan hasil yang tinggi. Respon siswa terkait dengan kemudahan, kemenarikan, dan kebermanfaatan.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, beberapa saran yang dapat dikemukakan adalah sebagai berikut.

1. Saran Pemanfaatan Produk

Saran pemanfaatan produk pengembangan bahan ajar dengan permainan tangram sebagai berikut:

- a. Siswa diharapkan mengikuti alur konsep bahan ajar pembelajaran dengan seksama sehingga ketika menggunakan bahan ajar siswa sudah siap.
- b. Siswa diharapkan membaca buku-buku atau sumber belajar yang lain, sehingga dapat menambah pengetahuan tentang materi yang dipelajari.

- c. Guru diharapkan dapat membimbing siswa dalam memahami materi dan menjelaskan materi secara runtut dan prosedural sehingga siswa tidak hanya menghafalkan rumus tetapi juga mengetahui cara memperoleh rumus tersebut.

2. Saran Diseminasi Produk

Bahan ajar permainan tangram ini memiliki keterbatasan diantaranya: (1) diujicobakan pada kelompok subjek yang relatif kecil, (2) waktu pelaksanaan ujicoba relative singkat berkaitan dengan waktu penelitian uji coba yang tersedia, (3) uji coba kelompok subyek di lapangan hanya mengambil sampel pokok bahasan tertentu karena keterbatasan waktu. Dengan demikian, disarankan produk pengembangan dapat diujicobakan pada kelompok bahasan yang lebih luas.

3. Saran Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Adapun saran pengembangan produk lebih lanjut adalah sebagai berikut:

- a. Produk pengembangan ini sebaiknya dikembangkan lebih lanjut dengan nuansa baru atau pendekatan baru yang relatif lebih segar sesuai dengan karakteristik bidang studi.
- b. Nilai-nilai pemahaman konsep hendaknya selalu diajarkan kepada siswa dalam setiap pembelajaran dan secara eksplisit dicantumkan dalam bahan ajar.

DAFTAR RUJUKAN

- Amri, Sofan dkk. 2007. *Konstruksi Pengembangan Pembelajaran Pengaruhnya Terhadap Mekanisme dan Praktek Kurikulum*. Jakarta: PT.Prestasi Pustakarya
- Anjarsari, Meisa Dwi. 2013. *Meningkatkan Hasil Belajar Materi Mengidentifikasi Sifat-Sifat Bangun Datar Menggunakan Media Tangram di Sekolah Dasar*. JPGSD Volume 01 Nomor 02 Tahun 2013
- Arikunto, Suharsimi. 2002. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian: Pendekatan Suatu Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Arsyad, Azhar. 2010. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Berutu, Alaris. 2013. *Penerapan Metode Permainan dengan Berbantuan Tangram untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika pada Materi Bangun Datar*. Jurnal Penelitian Bidang Pendidikan Volume 19(1)
- Budiyanto, Eko. 2004. *Peranan Bermain Tangram dalam Meningkatkan Motivasi Belajar dan Kreativitas Berpikir pada Siswa Kelas IV di SD Muhammadiyah Program Khusus Surakarta*. Skripsi. Surakarta: Universitas Sebelas Maret
- Chambers, Paul. 2013. *Teaching Mathematics in Secondary School: and Practice*. London: Sage Publication
- Collin, H. 2009. *Collins English Dictionary. Complete & Unabridge 10th Edition*. Amerika: William Collins Sons & Co. Ltd
- Darhim. 1986. *Buku Materi Media dan Sumber Belajar Matematika*. Jakarta: Universitas Terbuka
- Depdiknas.2003. *Pedoman Khusus Pengembangan Sistem Penilaian Berbasis Kompetensi SMP*. Jakarta: Depdiknas
- Evilijanida, 2010. *Pemecahan Masalah Matematika*. Jurnal Visipena 1, no. 2
- Farida, Anisatul. 2016. *Analisis Miskonsepsi Siswa terhadap Simbol dan Istilah Matematika pada Konsep Hubungan Bangun Datar Segiempat melalui Permainan dengan Alat Peraga*. Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya (KNPMP I) Universitas Muhammadiyah Surakarta

- Fiangga, Shofan. 2013. *Designing Tangram Game Activity As An Introduction to The Concept of Area Conservation in The Topic of Area Measurement*, Tesis: Pendidikan Matematika. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya
- Fiangga, Shofan. 2014. *Tangram Game Activities, Helping The Students Difficulty In Understanding The Concept of Area Conservation Paper Title*, Proceeding of International Conference on Research, Implementation and Education of Mathematics And Sciences 2014, Yogyakarta State University
- Gall, Borg. 1983. *Educational Research An Introduction Fourth Edition*. London; Longman Inc
- Gunawan, Adi. 2004. *Genius Learning Strategy Petunjuk Proses Mengajar*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Hartono. 2012. *Pengembangan Bahan Ajar Pendidikan Agama Islam Berbasis Pembelajaran Tematik Pada Siswa Kelas III MI*. Jakarta:Kemenag RI
- Hatano, G. 1996. *A Conception of Knowledge Acquisition and Its Implications for Mathematics Education*. In L. Steffe, P. Nesher, P. Cobb, & G. Goldin (Eds.), *Theories of mathematical learning*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum
- Horn. 2003. *Penerapan Matematika Realistik pada Sekolah Dasar dan Madrasah*. Dep.Agama Medan
- Husein, Umar. 1999. *Riset Sumber Daya Manusia Dalam Organisasi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- Ismail SM. 2008. *Strategi Pembelajaran Agama Islam Berbasis PAIKEM: Pembelajaran Aktif, Kreatif, Efektif, dan Menyenangkan*. Semarang: RaSAIL Media Group
- Kantun, Sri. *Hakikat dan Prodesur Penelitian Pengembangan*. Jember: FKIP UNEJ
- Karso. 2009. *Pembelajaran Matematika SD*. Jakarta: Universitas Terbuka
- Katmada, Aikaterini, dkk. 2014. *Implementing a Game for Supporting Learning in Mathematics*, *Electronic Journal of E-Learning* 12, No. 3
- Kesumawati, Nila. 2008. *Pemahaman Konsep Matematik dalam Pembelajaran Matematika*. Semnas Matematika dan Pendidikan Matematika 2008, Vol 2
- Kramer, D. 1996. *OBE strategies, tools and techniques for implementing Curriculum 2000*. Florida Hills: Vivlia

- Kristanti, Dewi. *Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika Materi Bangun Datar Melalui Media Tangram Pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 25 Surabaya*. E-Jurnal Dinas Pendidikan Kota Surabaya; Volume 4
- Leong, St Mulyanta dan Marlon. 2009. *Tutorial membangun multimedia interaktif Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya
- Lin, C.P., Y.J. Shao, L.H. Wong, Y.J. Li and J. Niramitranon, 2011. *The Impact of Using Synchronous Collaborative Virtual Tangram In Children's Geometric*. Turkish Online J. Educ. Technol.
- Linstone, H. A., Turoff, Murray, Helmer, O. 2002. *The Delphi Method Tehniques and Aplications*.
- M. Rozzali, Abdullah, dkk. 2013. *Facilitating Students' Geometric Thinking Through Van Hiele's Phase Based Learning Using Tangram*. Journal Online of Social Sciences 9 (3). (<http://www.thescipub.com/jss.toc>)
- Maletsky, Max A Sobel dan Evan M. 2002. *Mengajar Matematika: Sebuah Buku Sumber Alat Peraga, Aktivitas, dan Sinergi*. Jakarta: PT. Gelora Aksara Pratama
- Muchayat. 2010. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Dengan Strategi Ideal Problem Solving Bermuatan Pendidikan Karakter*. Tesis
- Mudjiono, dkk. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta
- Nasaruddin. 2015. *Media dan Alat Peraga*. Jurnal Al-Khwarizmi Vol III No 2
- National Council of Teachers of Mathematics. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM
- Nursyamsu, M.Ud, 2017. *Al-Quran sebagai Sumber dan Ideologi Pendidikan Islam*. Jurnal Al-Muta'aliyah STAI Darul Kamal NW Kembang Kerang Volume 1 No 1
- Nurtasari, Hanggana Raras. 2016. *Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dengan Media Tangram Pada Pembelajaran Matematika Materi Jajargenjang dan Belahketupat*. Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Volume 3 No. 5
- Pehkonen, Erkki, dkk. 2012. *On Teaching Problem Solving In School Mathematics*. CEPS Journal: Center for Educational Policy Studies Journal 3, no. 4

- Prastowo, Andi. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: Diva Press
- Pujiati. 2004. *Penggunaan Alat Peraga Dalam Pembelajaran Matematika SMP*. Yogyakarta: PPPG
- Rosyidi, Abdul Wahab. 2008. *Active Learning dalam Pembelajaran Bahasa Arab*. Malang: UIN-Malang Press
- Sadiman, Arief. 2009. *Media Pendidikan Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Raja Grafindo.
- Setyosari, Punaji. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan & Pengembangan*. Jakarta: Kencana
- Sudjana, Nana. 1990. *Teori-teori Belajar Untuk Pengajaran*. Bandung: Fakultas Ekonomi UI
- Sudjana, Nana. 2005. *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo
- Sudjana, Nana. 2011. *Cara Belajar Siswa Aktif Dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Sudjana, Nana. 2011. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Suherman, E. 2003. *Strategi Pengajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia
- Sumardyono. 2014. *Buku Pedoman Instrumen Validasi Alat peraga Matematika*. Yogyakarta: P4TK
- Sundayana, Rostina. 2015. *Media dan Alat Peraga dalam Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Rineka Cipta
- Suryabrata, Sumadi. 1990. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: PT Rajawali
- Sutan, F. 2003. *Mahir Matematika Melalui Permainan*. Jakarta: Puspa Swara
- Suwangsih, Erna. 2012. *Teori Belajar Matematika*. Jakarta: Universitas Terbuka
- Syah, Muhibbin. 2004. *Psikologi Belajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada

- Turmudi, 2012. *Matematika Landasan Filosofis, Didaktis, dan Pedagogis Pembelajaran Matematika Untuk Siswa Sekolah Dasar*. Jakarta: Dirjen Pendidis
- Van den Akker J. 2006. *Educational Design Research*. London and New York: Routledge
- Widoyoko, Eko Putro. 2012. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Belajar
- Gates, Bill Les. 2016. *Geometry*. www.mathisfun.com
- Zain, Aswin & Bahri Drs. Syaiful. 1995. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Bhineka cipta



The logo is a shield-shaped emblem with a light green background and a white border. It features the text "UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM" in a light green font along the top edge and "PUSAT PERPUSTAKAAN" along the bottom edge. In the center, there is a yellow calligraphic emblem. Overlaid on the center of the logo is the text "LAMPIRAN-LAMPIRAN" in a bold, black, sans-serif font.

LAMPIRAN-LAMPIRAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
PASCASARJANA

Jalan Ir. Soekarno No.34 Dadaprejo Kota Batu 65323, Telepon (0341) 531133 Faksimile (0341) 531130
Website: <http://pasca.uin-malang.ac.id>, Email: pps@uin-malang.ac.id

Nomor : Un.03.PPs/TL.03/251/2017
Tgl : **Permohonan Ijin Penelitian**

8 November 2017

Kepada
Yth. Kepala Sekolah SD Islam Surya Buana Malang

Di Tempat

Assalamu 'alaikum Wr.Wb

Berkenaan dengan penulisan tesis bagi mahasiswa kami, maka dengan ini mohon kepada Bapak/Ibu untuk berkenan memberi ijin melakukan penelitian pada lembaga yang Bapak/Ibu pimpin:

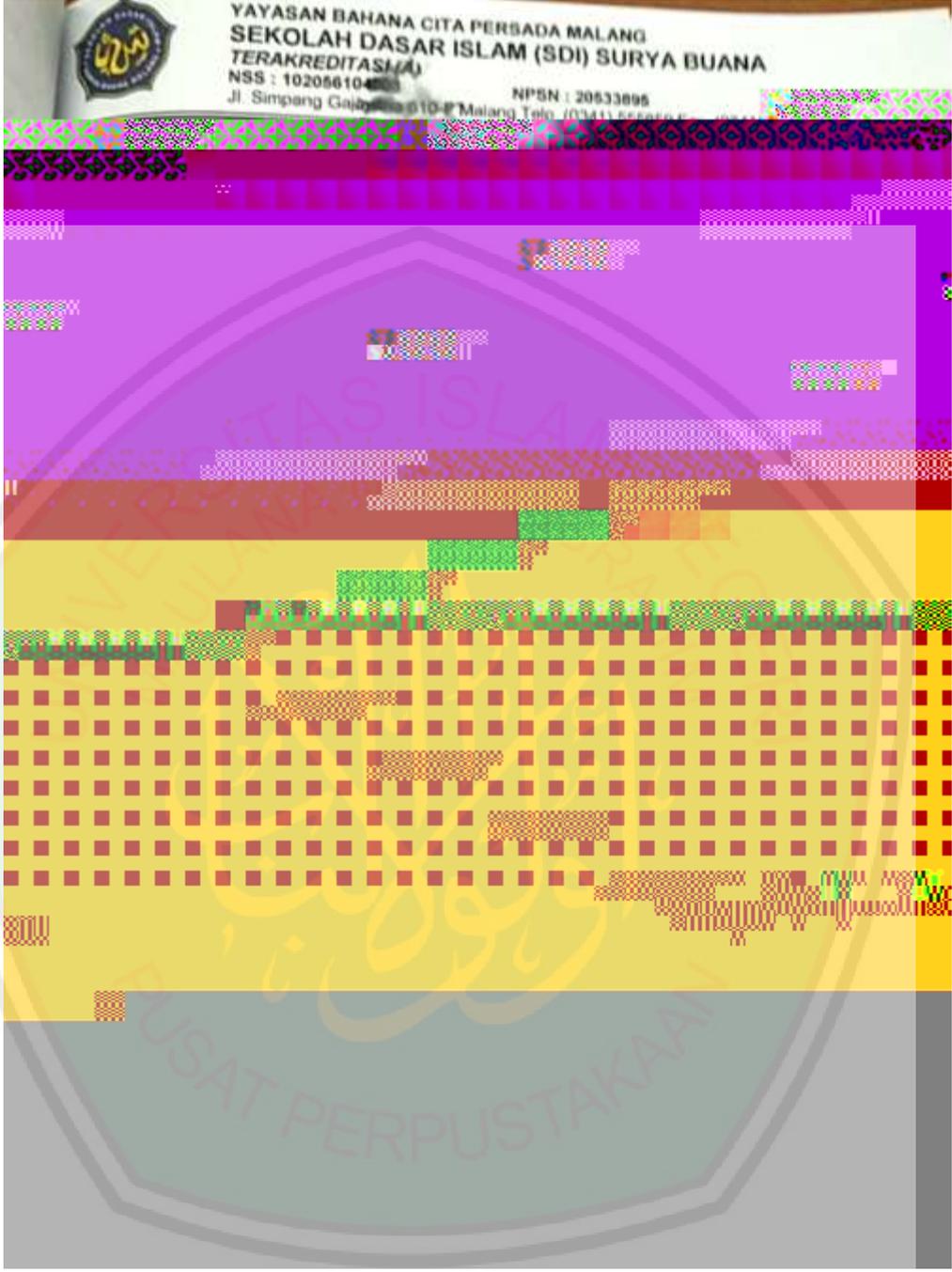
Nama : Dian Mustika Anggraini
NIM : 15761032
Program Studi : Magister Pendidikan Guru Madarasah Ibtidaiyah (PGMI)
Semester : IV (Empat)
Dosen Pembimbing : 1. Dr. H. Turmudi, M.Si.
2. Dr. Wahid Murni, M.Pd. Ak
Judul Penelitian : Pengembangan Bahan Ajar Dengan Permainan Tangram Pada Siswa Kelas 4 SDI Surya Buana Kota Malang

Demikian permohonan ini disampaikan, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu kami sampaikan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum Wr.Wb



H. Baharuddin, M.Pd.I
NIP. 195612311983031032





No	Item Penilaian	Sangat Tinggi	Tinggi	Rendah	Sangat Rendah
	Media membantu memahami... keliling bangun ds...				





No	Item Penilaian	Sangat					
1	Media membantu memaha						

INSTRUMEN VALIDASI AHLI DESAIN MEDIA PEM

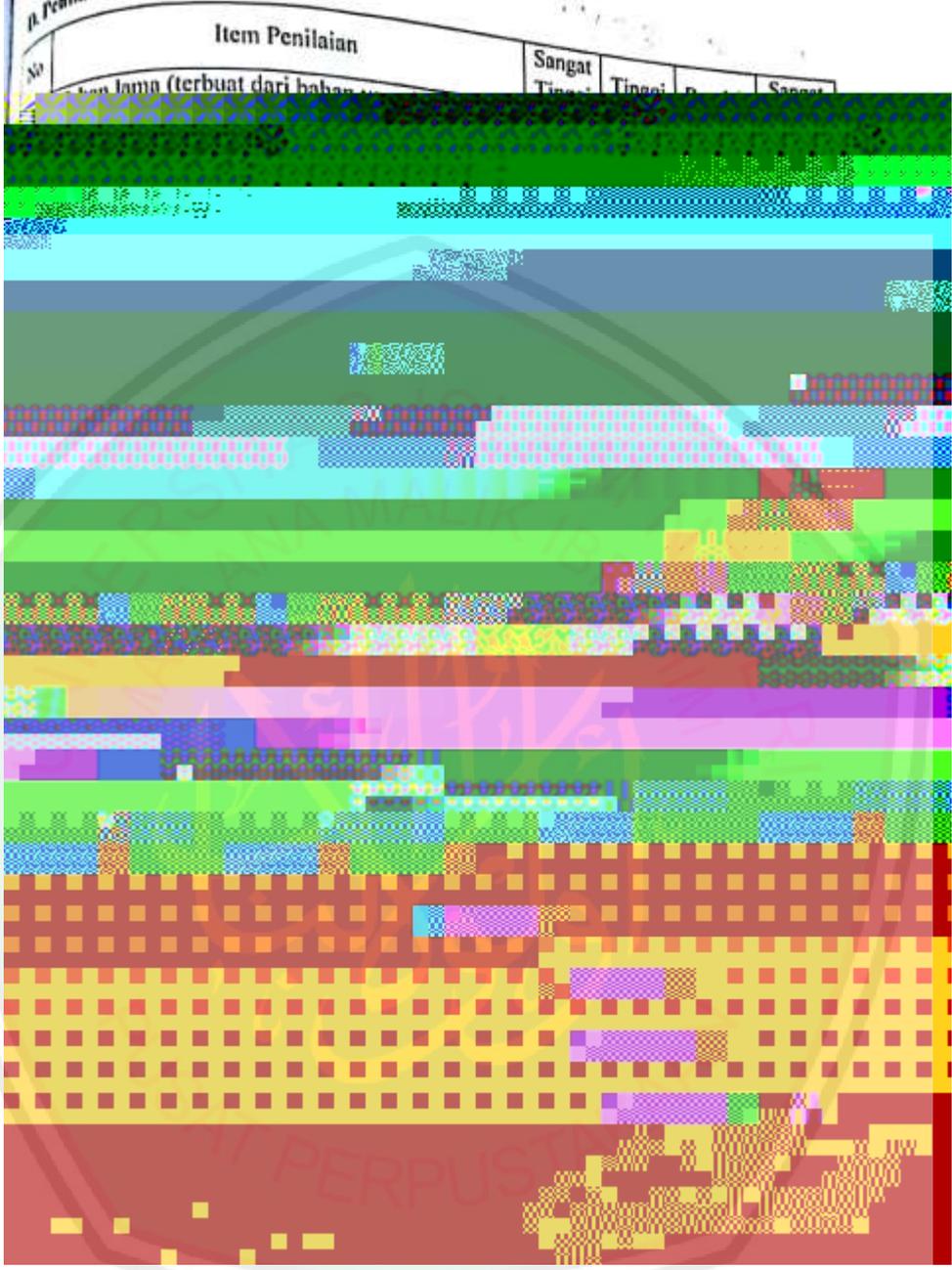


D. Penilaian

No	Item Penilaian	Sangat Tinggi	Tinggi	Rendah	Sangat Rendah
1	Tahan lama (terbuat dari bahan yang kuat)				





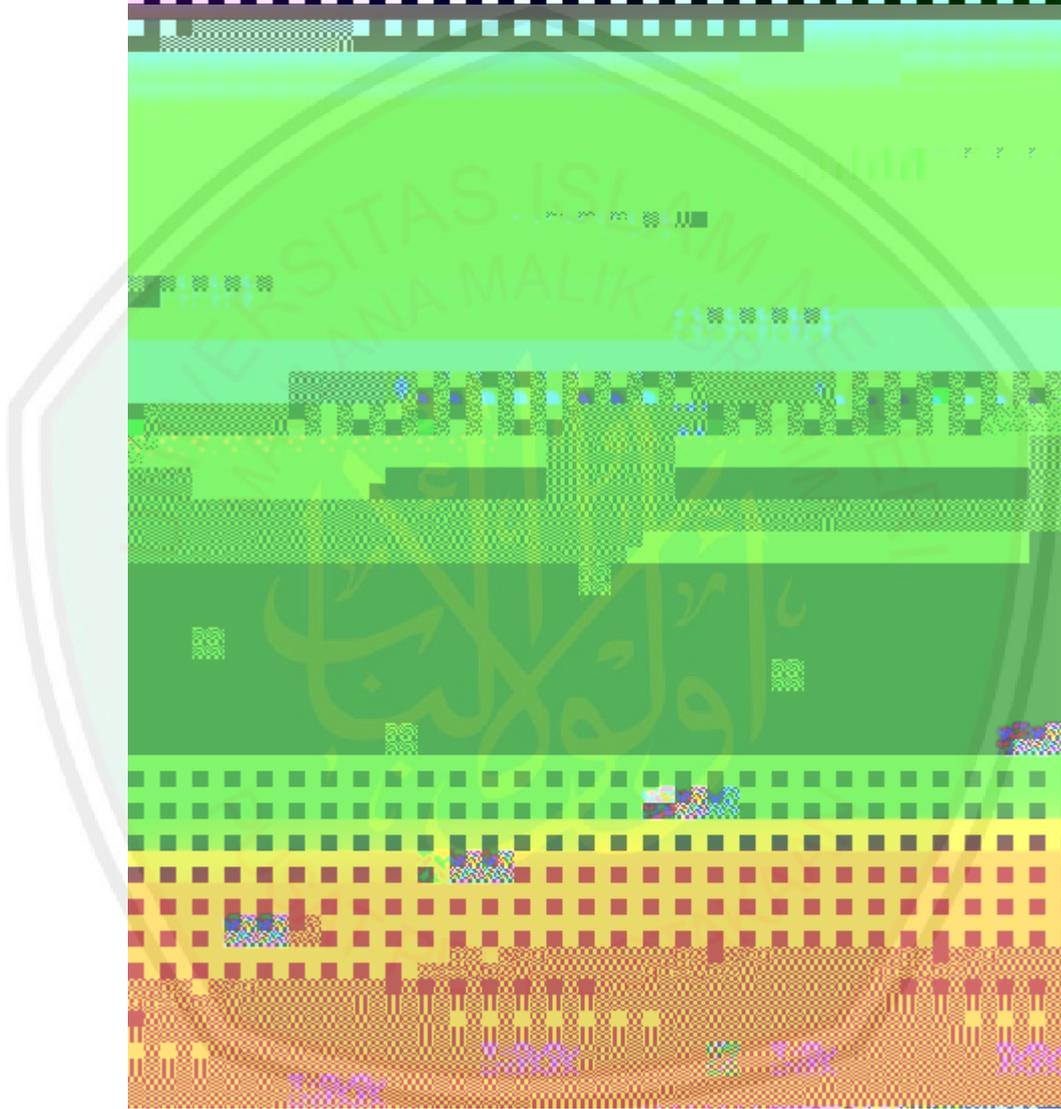


**INSTRUMEN VALIDASI
PENGEMBANG
PRAKTIKSI PEMBELAJARAN**



D. Penilaian

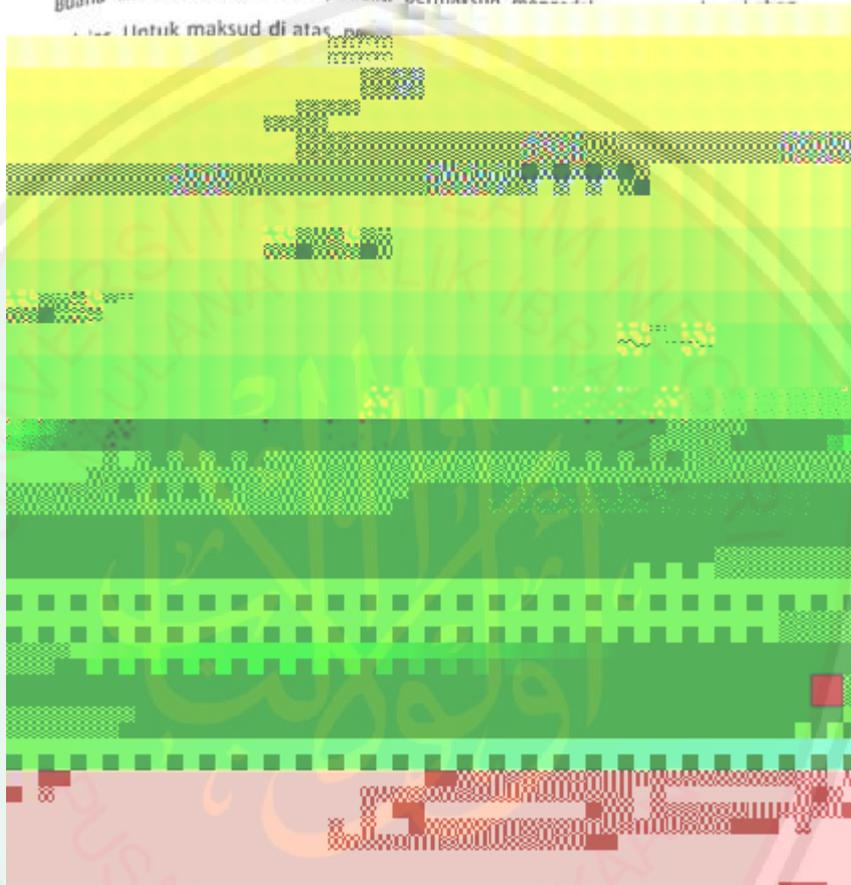
No	Item Penilaian	Sangat Tinggi	Tinggi	Rendah	Sangat Rendah
1	Media membantu memahami konsep luas dan keliling bangun datar sesuai dengan konsep tersebut.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



INSTRUMEN VALIDASI MEDIA UNTUK SISWA

A. Pengantar

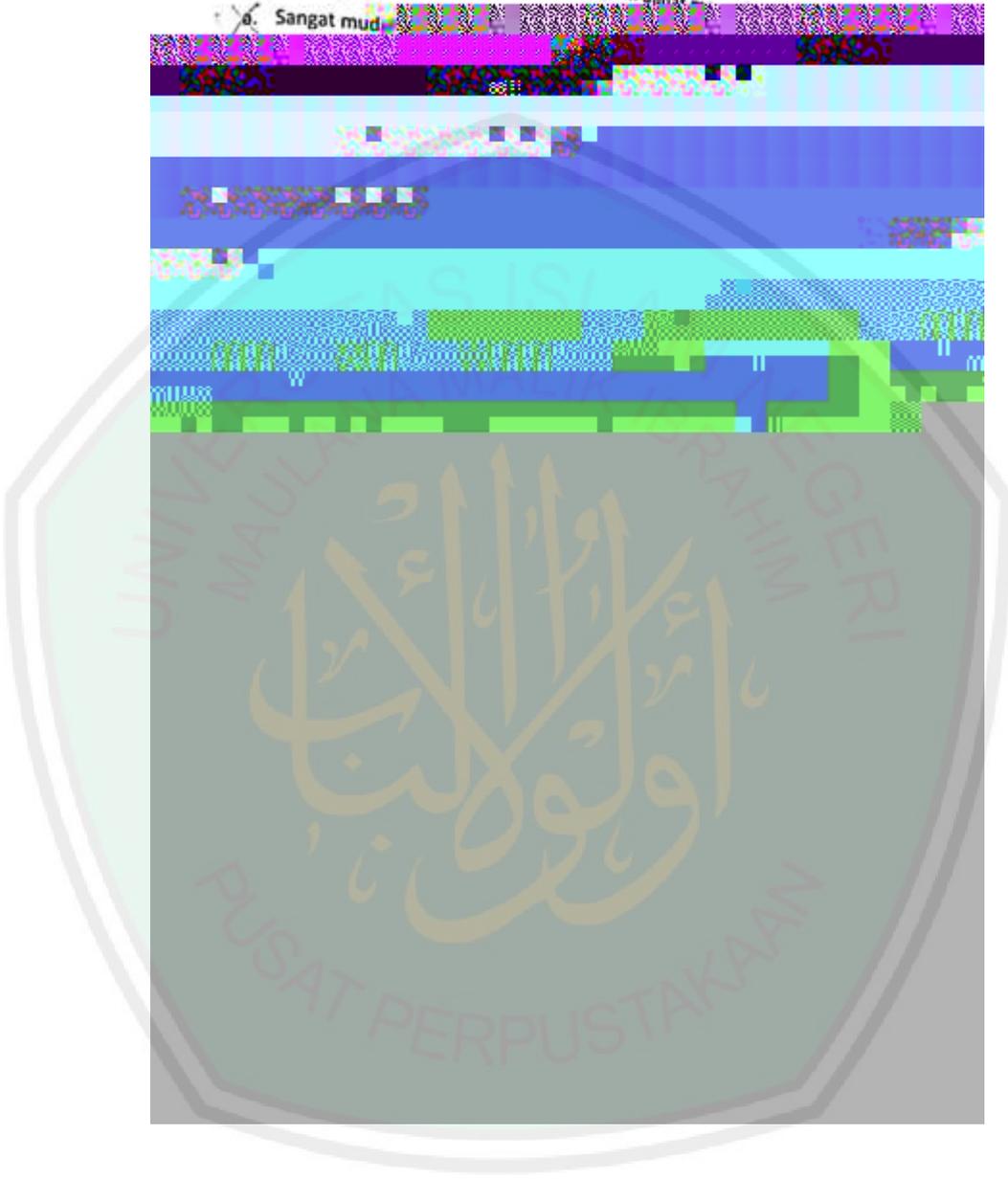
Berkaitan dengan pembuatan Bahan Ajar Permainan Tangram di SDI Surya Buana Kota Malang, maka peneliti bermaksud membuat instrumen validasi untuk maksud di atas, pada



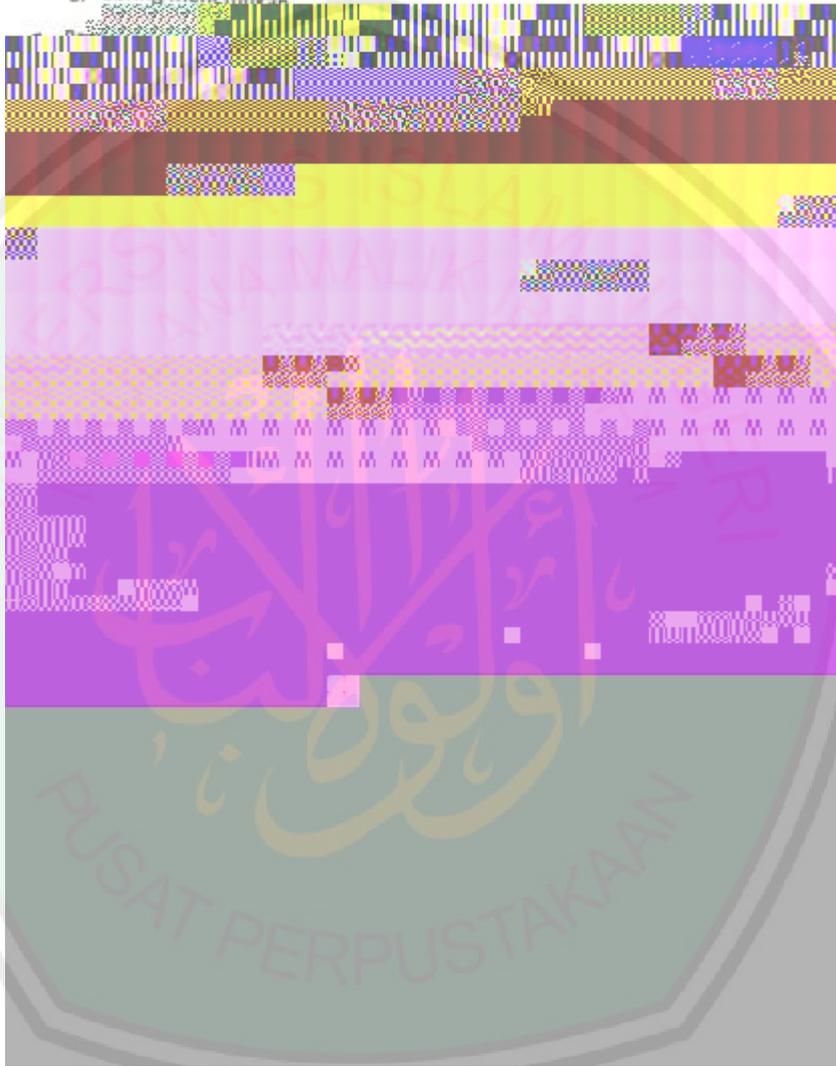
C. Pertanyaan-pertanyaan angket

1. Apakah bahan ajar dengan permainan tangram dapat dalam belajar?

a. Sangat mud



6. Selama mempelajari bahan ajar ini, apakah kamu menemui kata-kata yang sulit?
- a. Tidak menemukan
 - b. Cukup banyak menemukan
 - c. Jarang menemukan
 - d. Sering menemukan



SOAL PRE : Cantika
NAMA :
KELAS : IV C

1. Hitunglah luas dan keliling persegi, persegi panjang, dan segitiga

The image shows handwritten mathematical solutions for three types of shapes: a square, a rectangle, and a triangle. Each shape is accompanied by a diagram and the corresponding formulas for area and perimeter.

a. Persegi

Diagram: A square with side length s .

Luas: $L = s \times s$

Keliling: $K = 4 \times s$

b. Persegi Panjang

Diagram: A rectangle with length p and width l .

Luas: $L = p \times l$

Keliling: $K = 2 \times (p + l)$

c. Segitiga

Diagram: A triangle with base a and height t .

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

Keliling: $K = a + b + c$

