

**PENGEMBANGAN MODUL MATERI GEOMETRI UNTUK SISWA  
SEKOLAH MENENGAH PERTAMA BERBASIS *REALISTIC*  
*MATHEMATICS EDUCATION* BERDASARKAN TEORI VAN HIELE**

**TESIS**

**OLEH**  
**ILHAM DWI NOVALDIN**  
NIM. 19810003



**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG  
2022**

**PENGEMBANGAN MODUL MATERI GEOMETRI UNTUK SISWA  
SEKOLAH MENENGAH PERTAMA BERBASIS *REALISTIC*  
*MATHEMATICS EDUCATION* BERDASARKAN TEORI VAN HIELE**

**TESIS**

Diajukan kepada  
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang  
untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan  
Program Magister Pendidikan Matematika

OLEH  
ILHAM DWI NOVALDIN  
NIM. 19810003

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG  
2022**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Nama : Ilham Dwi Novaldin  
NIM : 19810003  
Program Studi : Magister Pendidikan Matematika  
Judul Tesis : Pengembangan Modul Materi Geometri untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama Berbasis *Realistic Mathematics Education* Berdasarkan Teori Van Hiele

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

**Pembimbing I,**



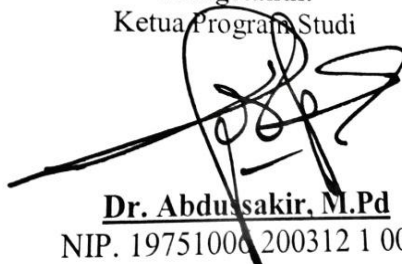
**Dr. H. Imam Sujarwo, M.Pd**  
NIP. 19630502 198703 1 005

**Pembimbing II,**



**Dr. Sri Harini, M.Si**  
NIP. 19731014 200112 2 002

**Mengetahui:**  
Ketua Program Studi




**Dr. Abdussakir, M.Pd**  
NIP. 19751000 200312 1 001


## LEMBAR PENGESAHAN

Tesis dengan judul “Pengembangan Modul Materi Geometri untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama Berbasis *Realistic Mathematics Education* Berdasarkan Teori Van Hiele” ini telah diuji dan dipertahankan di depan sidang dewan penguji pada tanggal 1 November 2021.

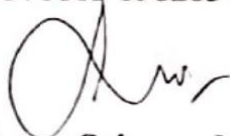
Dewan Penguji

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


Ketua Penguji

  
Prof. Dr. H. Turmudi, M.Si., Ph.D  
NIP. 19571005 198203 1 006

Penguji Utama

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


Anggota

  
Dr. Sri Harini, M.Si  
NIP. 19731014 200112 2 002

Anggota

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

  
Prof. Dr. H. Nur Ali, M.Pd  
NIP. 19650403 199803 1 002

## MOTO

وَاسْتَعِينُوا بِالصَّبْرِ وَالصَّلَاةِ

Mohonlah pertolongan (kepada Allah) dengan sabar dan shalat. (QS. Al-Baqarah:

45)

## SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH

Nama : Ilham Dwi Novaldin

NIM : 19810003

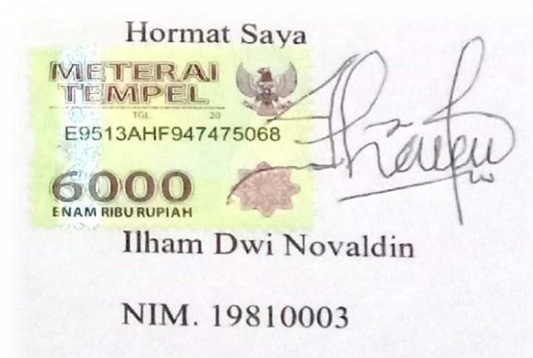
Program Studi : Magister Pendidikan Matematika

Judul Tesis : Pengembangan Modul Materi Geometri untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama Berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) Melalui Pendekatan Teori Van Hiele

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

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

Malang, 01 November 2021



## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji tercurahkan ke hadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat dan rahim-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan tesis yang berjudul “Pengembangan Modul Materi Geometri Untuk Siswa SMP Berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) Berdasarkan Teori Van Hiele”. Shalawat serta salam kepada junjungan alam, Nabi Muhammad SAW, atas perjuangan beliau sehingga nikmat iman dan syariat-Nya dapat kita rasakan hingga sekarang.

Tesis ini diajukan sebagai syarat utama untuk menyelesaikan program Magister Pendidikan Matematika di Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Penulis sadar, penulisan tesis ini tidak terlepas dari peran dari pihak-pihak yang tulus dalam membantu. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada.

1. Prof. Dr. H. M. Zainuddin, M.A selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Prof. Dr. H. Nur Ali, M.Pd selaku dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Abdussakir, M.Pd selaku ketua Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Dr. H. Imam Sujarwo M.Pd selaku dosen pembimbing I dan Dr. Sri Harini, M.Si selaku dosen pembimbing II yang telah membantu dalam proses

bimbingan, sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan tesis ini secara baik.

5. Prof. Dr. H. Turmudi, M.Si., Ph.D selaku penguji II yang telah memberikan saran perbaikan sehingga tesis ini dapat terselesaikan secara baik.
6. Dr. Syarifuddin, M.Pd., Dr. Parhaini Andriani, M.Pd., Dr. Hilmianti, M.Pd., Prof. Dr. H. Suhartono, M.Kom sekali validator ahli yang telah memberikan penilaian dan saran perbaikan pada modul sehingga layak digunakan dalam penelitian lapangan.
7. Nur Wiji Sholikin, M.Pd., Nuruddin Syauqi, S.Pd selaku validator (praktisi) yang telah memberikan penilaian kelayakan modul.
8. Ayahanda Adnan Pakaruddin dan Ibunda Siti Maryam yang telah banyak mendoakan dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
9. Andi Hasliyati Ike Safitri, M.Pd dan Putri Agustina selaku saudara yang telah banyak mendukung dan mendoakan penulis.

Penulis sudah menyelesaikan tesis ini dengan sebaik-baiknya ikhtiar dan semoga tesis ini dapat bermanfaat, bagi penulis secara pribadi dan pembaca secara luasnya.

Kota Malang, November 2021

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b>	
<b>HALAMAN PENGANTAR</b> .....	iii
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	iii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iv
<b>MOTO</b> .....	v
<b>SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR BAGAN</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>ABSTRAK</b> .....	xvii
<b>ABSTRACT</b> .....	xviii
<b>ملخص البحث</b> .....	xix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah .....	17
C. Tujuan Pengembangan .....	17
D. Spesifikasi Produk.....	17
E. Pentingnya Pengembangan .....	18
F. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan .....	19
1. Asumsi.....	19
2. Keterbatasan .....	19
G. Penelitian Terdahulu dan Orisinalitas Penelitian .....	21
H. Definisi Operasional.....	22
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
A. Landasan Teoretik.....	23
1. Modul Pembelajaran.....	23

2. Geometri Sekolah Menengah Pertama .....	30
3. Realistic Mathematic Education (RME) .....	34
4. Teori Van Hiele .....	38
5. Modul Berbasis RME .....	42
B. Kerangka Berpikir .....	42
C. Perspektif Islam Tentang Masalah Pendidikan .....	43

### **BAB III METODE PENELITIAN**

A. Model Pengembangan .....	45
1. <i>Analysis</i> (Analisis) .....	45
2. <i>Design</i> (Desain atau Perancangan) .....	45
3. <i>Development</i> (Pengembangan) .....	46
4. <i>Implementation</i> (Implementasi atau Eksekusi) .....	46
5. <i>Evaluation</i> (Evaluasi) .....	46
B. Prosedur Pengembangan .....	48
1. <i>Analysis</i> (Analisis) .....	48
2. <i>Design</i> (Desain Kerangka Modul) .....	49
3. <i>Development</i> (Pengembangan Produk) .....	49
4. <i>Implementation</i> (Implementasi) .....	50
5. <i>Evaluation</i> (Evaluasi) .....	50
C. Uji Produk .....	51
1. Uji Ahli/Validasi Ahli .....	51
2. Uji Coba .....	54

### **BAB IV HASIL PENGEMBANGAN**

A. Penyajian Data Analisis Kebutuhan .....	60
B. Penyajian Data Perancangan Modul Pembelajaran .....	61
C. Deskripsi Modul Berbasis <i>Realistic Mathematics Education</i> (RME) Berdasarkan Teori Van Hiele .....	63
D. Penyajian Data Uji Coba .....	66
1. Hasil Validasi Modul .....	67
2. Hasil Kepraktisan Modul .....	73

3. Hasil Keefektifan Modul.....	78
E. Pengujian Prasyarat Analisis.....	79
1. Uji Normalitas .....	80
2. Uji Homogenitas.....	84
F. Pengujian Hipotesis.....	85
1. Uji Kelas Kontrol .....	85
2. Uji Kelas Eksperimen.....	87
3. Uji Post-Test Kelas Kontrol dan Uji Post-Test Kelas Eksperimen .....	88
G. Deskripsi Kemampuan Pemahaman Konsep Secara Bermakna .....	90
1. Tes Tertulis Siswa .....	91
2. Hasil Wawancara Siswa .....	92
3. Triangulasi Data .....	94
<b>BAB V PEMBAHASAN</b>	
A. Kevalidan, Kepraktisan, dan Keefektifan Modul.....	96
B. Pemahaman Konsep Secara Bermakna.....	100
<b>BAB VI PENUTUP</b>	
A. Simpulan .....	102
B. Saran.....	103
<b>DAFTAR RUJUKAN</b> .....	104
<b>LAMPIRAN</b> .....	147

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Tabel Penelitian Terdahulu dan Orisinalitas Penelitian .....	21
Tabel 3.1 Kategori Nilai Validitas Modul .....	54
Tabel 3.2 Kategori Nilai Kepraktisan Modul Respon Siswa .....	59
Tabel 4.1 Nama dan Profesi Validator .....	65
Tabel 4.2 Hasil Validasi Materi .....	62
Tabel 4.3 Hasil Validasi Pembelajaran .....	67
Tabel 4.4 Hasil Validasi Bahasa .....	67
Tabel 4.5 Hasil Validasi Desain .....	68
Tabel 4.6 Data Kuantitatif Validitas Modul .....	70
Tabel 4.7 Komentar dan Saran Validator .....	70
Tabel 4.8 Data Kuantitatif Kepraktisan Modul .....	71
Tabel 4.9 Hasil Penilaian Guru .....	72
Tabel 4.10 Hasil Penilaian Siswa (MTs) Daruttauhid Malang .....	73
Tabel 4.11 Hasil Penilaian Siswa (SMP) Islam Sabilurrosyad .....	74
Tabel 4.12 Hasil Deskripsi Data .....	78
Tabel 4.13 Hasil Uji Normalitas Data Pre-Test dan Post-Test Kelas Kontrol dan Eksperimen .....	79
Tabel 4.14 Data Keseluruhan Uji Normalitas Setiap Kelas .....	79
Tabel 4.15 Hasil Deskripsi Data .....	80
Tabel 4.16 Hasil Uji Normalitas Data Pre-Test dan Post-Test Kelas Kontrol dan Eksperimen .....	81
Tabel 4.17 Data Keseluruhan Uji Normalitas Setiap Kelas .....	81
Tabel 4.18 Data Homogenitas Pre-Test dan Post-Test Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen .....	82

Tabel 4.19 Data Homogenitas Pre-Test dan Post-Test Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen .....	82
Tabel 4.20 Hasil Pre-Test dan Post-Test Kelas Kontrol MTS DM .....	83
Tabel 4.21 Hasil Pre-Test dan Post-Test Kelas Kontrol SMP IS .....	84
Tabel 4.22 Hasil Pre-Test dan Post-Test Kelas Eksperimen MTs DM .....	85
Tabel 4.23 Hasil Pre-Test dan Post-Test Kelas Eksperimen SMP IS .....	85
Tabel 4.24 Analisis Post-Test Kelas Kontrol dan Eksperimen MTs DM .....	86
Tabel 4.25 Analisis Post-Test Kelas Kontrol dan Eksperimen SMP IS .....	87
Tabel 4.26 Indikator Pembelajaran Bermakna Secara Mendalam .....	88
Tabel 4.27 Format Pedoman Wawancara .....	90

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 4.1 Bentuk Informasi dalam Modul .....	61
Gambar 4.2 Bentuk Orientasi Langsung dalam Modul .....	62
Gambar 4.3 Bentuk Penjelasan dalam Modul .....	62
Gambar 4.4 Bentuk Orientasi Bebas dalam Modul .....	63
Gambar 4.5 Bentuk Integrasi dalam Modul .....	63

## DAFTAR BAGAN

Bagan 3.1 Rancangan Pengembangan ADDIE .....	48
--	----

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Surat Keputusan Sudah Penelitian .....	110
Lampiran 2: Surat Validasi Ahli Materi .....	111
Lampiran 3: Surat Validasi Ahli Pembelajaran .....	112
Lampiran 4: Surat Validasi Ahli Bahasa .....	113
Lampiran 5: Surat Validasi Ahli Desain .....	114
Lampiran 6: Lembar Hasil Validasi Ahli Materi .....	115
Lampiran 7: Lembar Hasil Validasi Ahli Pembelajaran .....	117
Lampiran 8: Lembar Hasil Validasi Ahli Bahasa .....	119
Lampiran 9: Lembar Hasil Validasi Ahli Desain .....	121
Lampiran 10: Lembar Hasil Penilaian Praktisi 1 .....	123
Lampiran 11: Lembar Hasil Penilaian Praktisi 2 .....	125
Lampiran 12: Lembar Kisi-kisi Instrumen Uji Keefektifan .....	127
Lampiran 13: Naskah Soal Instrumen Uji Keefektifan .....	129
Lampiran 14: Validasi Instrumen Tes .....	130
Lampiran 15: Daftar Responden Penjaringan Subjek Penelitian .....	133
Lampiran 16: Rekapitulasi Hasil Tes pada Uji Coba Kelompok Kecil .....	134
Lampiran 17: Rekapitulasi Hasil Tes Keefektifan pada Uji Lapangan .....	135
Lampiran 18: Pedoman Wawancara .....	136
Lampiran 19: Foto Dokumentasi Penelitian .....	137
Lampiran 20: Hasil Tes Tertulis Siswa .....	138
Lampiran 21: Jawaban Wawancara Siswa .....	139
Lampiran 22: Modul .....	144



## ABSTRAK

Novaldin, Ilham Dwi. 2021. Pengembangan Modul Materi Geometri Untuk Siswa SMP Berbasis *Realistic Mathematics Education* Berdasarkan Teori *Van Hiele*. Tesis, Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing (I) Dr. H. Imam Sujarwo, M. Pd, (II) Dr. Sri Harini, M. Si.

**Kata Kunci:** Modul, *Realistic Mathematics Education* (RME), Geometri.

Pembelajaran bermakna sangat berkaitan dengan pembelajaran yang bersifat kontekstual, yaitu kegiatan belajar yang mengarah kepada situasi atau masalah dalam kehidupan nyata. Maka dapat disimpulkan bahwa salah satu cara yang dapat menjadi upaya agar terbangun proses belajar bermakna adalah dengan memberikan penjelasan dan operasional kepada peserta didik tentang adanya keterkaitan antara matematika dengan kehidupan nyata (kontekstual). *Realistic Mathematics Education* (RME) merupakan konsep pembelajaran yang bersifat konseptual, yaitu dengan mengkoneksikan materi geometri dengan konteks nyata dengan didasari oleh penemuan peserta didik dalam kehidupan sehari-harinya. Hal ini secara tidak langsung menyampaikan bahwa matematika dekat dan relevan terhadap kehidupan nyata.

Tujuan penelitian pengembangan ini yaitu untuk menghasilkan modul materi geometri bangun ruang sisi datar berbasis RME dengan kualifikasi valid, praktis, dan efektif yang mampu meningkatkan pemahaman konsep secara bermakna oleh peserta didik setelah belajar menggunakan modul.

Model pengembangan modul materi geometri bangun datar berbasis RME dilakukan dengan mengikuti model pengembangan ADDIE. Langkah-langkah pengembangan dengan merujuk model ADDIE, sedangkan materi yang dibahas berdasarkan teori Van Hiele yang berbasis RME. Pada uji keefektifitas rancangan dan proses secara keseluruhan dilakukan uji eksternal. Dalam hal ini didapatkan tingkat efisiensi, efektivitas, dan daya tarik rancangan maupun proses secara menyeluruh. Kesimpulan akhir dari subyek penelitian didapatkan dari hasil analisis datanya terhadap pemahaman konsep yang mendalam dalam penelitian ini penelitian ini mencapai kualifikasi tinggi dengan merujuk pada ketiga indikator pemahaman secara bermakna.

Hasil penelitian pengembangan modul materi geometri berbasis RME menunjukkan bahwa pemahaman konsep secara bermakna peserta didik yang diajarkan menggunakan modul materi geometri berbasis RME lebih tinggi, dari pada yang diajarkan secara konvensional. Dengan demikian, modul materi geometri berbasis RME lebih efektif untuk digunakan dalam meningkatkan pemahaman konsep secara bermakna oleh peserta didik.

## ABSTRACT

Novaldin, Ilham Dwi. 2021. Development of Geometry Material Module for Junior High School Students Based on Realistic Mathematics Education Based on Van Hiele Theory. Thesis, Master of Mathematics Education Study Program, Faculty of Education and Teacher Training, Maulana Malik Ibrahim State Islamic University Malang. Supervisor (I) Dr. H. Imam Sujarwo, M. Pd, (II) Dr. Sri Harini, M.Si.

**Keywords:** Module, Realistic Mathematics Education (RME), Geometry.

Meaningful learning is closely related to contextual learning, namely learning activities that lead to situations or problems in real life. So it can be concluded that one way that can be an effort to build a meaningful learning process is to provide explanations and operations to students about the relationship between mathematics and real life (contextual). Realistic Mathematics Education (RME) is a conceptual learning concept, namely by connecting geometry material with a real context based on the discoveries of students in their daily lives. This implies that mathematics is close and relevant to real life.

The purpose of this development research is to produce a geometric material module based on RME with valid, practical, and effective qualifications that are able to significantly improve the understanding of concepts by students after learning to use the module.

The model for developing the geometry module based on RME is carried out by following the ADDIE development model. The development steps refer to the ADDIE model, while the material discussed is based on Van Hiele's theory based on RME. In testing the effectiveness of the design and the overall process, external tests were carried out. In this case, the level of efficiency, effectiveness, and attractiveness of the design and process as a whole is obtained. The final conclusion from the research subjects was obtained from the results of data analysis on the deep concept understanding in this study. This research achieved high qualification by referring to the three indicators of understanding in a meaningful way.

The results of the research on the development of the geometric material module based on RME showed that the understanding of concepts meaningfully by students who were taught using the geometric material module based on RME was higher than that taught conventionally. Thus, the geometric material module based on RME is more effective to be used in significantly increasing the understanding of concepts by students.

## ملخص البحث

نوفالدين ، إلهام دوي. ٢٠٢١. تطوير وحدة المواد الهندسية لطلاب المدارس الثانوية الإعدادية بناءً على تعليم الرياضيات الواقعي بناءً على نظرية فان هيلي. رسالة ماجستير في برنامج دراسة تعليم الرياضيات ، كلية التربية وتدريب المعلمين ، مولانا مالك إبراهيم جامعة ولاية مالانج الإسلامية. المشرف (الأول) د. الإمام سجارو ، م. ف. ، (الثاني) د. سري هارينى ، إم سي. الكلمات المفتاحية: الوحدة ، تعليم الرياضيات الواقعي (RME) ، الهندسة.

يرتبط التعلم الهادف ارتباطاً وثيقاً بالتعلم السياقي ، أي أنشطة التعلم التي تؤدي إلى مواقف أو مشاكل في الحياة الواقعية. لذلك يمكن أن نستنتج أن إحدى الطرق التي يمكن أن تكون جهداً لبناء عملية تعلم هادفة هي تقديم تفسيرات وعمليات للطلاب حول العلاقة بين الرياضيات والحياة الواقعية (السياقية). تعليم الرياضيات الواقعي (RME) هو مفهوم تعليمي مفاهيمي ، أي من خلال ربط المواد الهندسية مع سياق حقيقي يعتمد على اكتشافات الطلاب في حياتهم اليومية. هذا يعني أن الرياضيات قريبة وذات صلة بالحياة الواقعية. الغرض من هذا البحث التنموي هو إنتاج وحدة مادة هندسية تعتمد على تعليم الرياضيات الواقعي RME بمؤهلات صالحة وعملية وفعالة قادرة على تحسين فهم الطلاب للمفاهيم بشكل كبير بعد تعلم استخدام الوحدة.

يتم تنفيذ نموذج تطوير وحدة الهندسة بناءً على تعليم الرياضيات الواقعي RME باتباع نموذج تطوير ADDIE. تشير خطوات التطوير إلى نموذج ADDIE ، بينما تستند المواد التي تمت مناقشتها إلى نظرية Van Hiele القائمة على تعليم الرياضيات الواقعي RME. في اختبار فعالية التصميم والعملية الشاملة ، تم إجراء اختبارات خارجية. في هذه الحالة ، يتم الحصول على مستوى كفاءة وفعالية وجاذبية التصميم والعملية ككل. تم الحصول على الاستنتاج النهائي من موضوعات البحث من نتائج تحليل البيانات على الفهم العميق للمفهوم في هذه الدراسة ، وقد حقق هذا البحث مؤهلاً عالياً من خلال الرجوع إلى مؤشرات الفهم الثلاثة بطريقة هادفة.

أظهرت نتائج البحث حول تطوير وحدة المواد الهندسية بناءً على تعليم الرياضيات الواقعي أن فهم المفاهيم بشكل هادف من قبل الطلاب الذين تم تعليمهم باستخدام وحدة المواد الهندسية القائمة على تعليم الرياضيات الواقعية كان أعلى من ذلك الذي يتم تدريسه تقليدياً. وبالتالي ، فإن وحدة المواد الهندسية القائمة على تعليم الرياضيات الواقعي أكثر فاعلية لاستخدامها في زيادة فهم المفاهيم بشكل هادف من قبل الطلاب.

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Matematika merupakan kajian keilmuan yang bersifat universal, banyak sekali terdapat manfaat dan kegunaannya dalam kehidupan manusia. Matematika juga mendasari adanya perkembangan ilmu dan teknologi modern, serta memberikan sumbangsih penuh dalam berbagai disiplin ilmu maupun perkembangan daya pikir manusia (Khusniati, 2017). Namun sebagai salah satu permasalahan yang hingga hari ini masih dirasakan oleh peserta didik adalah adanya faktor luar dari kajian keilmuan matematika yang justru menyisakan kesan menyulitkan dan selalu menjadi ketakutan tersendiri bagi peserta didik dalam belajar matematika.

Pembelajaran matematika merupakan pembentukan pola pikir oleh peserta didik. Baik dalam pemahamannya terhadap suatu pengertian maupun penalaran suatu hubungan diantara pengertian-pengertian tersebut, sebagaimana yang disebutkan dalam *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) yang merekomendasikan empat prinsip pembelajaran matematika yaitu matematika sebagai pemecahan masalah, penalaran, komunikasi dan hubungan. Dalam hal ini, maka pembelajaran matematika perlu membiasakan peserta didik untuk memperoleh pemahaman konsep yang bermakna, melalui pengalaman tentang sifat-sifat yang dimiliki dan tidak dimiliki dari sekumpulan objek abstraksi (Suherman, 2003).

Paradigma baru pendidikan saat ini ialah mengupayakan pada penekanan pada peserta didik sebagai manusia yang memiliki kemampuan atau potensi dalam hal belajar dan berkembang. Peserta didik harus aktif dalam proses belajar, guru bukan lagi berperan sebagai pemegang otoritas tertinggi di doktriner dan keilmuan, akan tetapi bertindak sebagai fasilitator yang mengarahkan peserta didik terhadap pembentukan pemahaman sendiri oleh mereka.

Namun, guru matematika diharapkan tetap bisa mereduksi anggapan awal peserta didik dengan pandangan negatif pada matematika. Matematika yang telah menyebar dalam masyarakat berkenaan dengan matematika merupakan materi belajar yang sulit, karena hanya dipenuhi dengan rumus maupun lambang yang sulit, ilmu yang kering, teoritis, dan abstrak. Anggapan banyak orang bahwa matematika adalah pelajaran sulit secara tidak langsung telah membentuk persepsi negatif oleh peserta didik terhadap matematika (Gazali, 2016).

Langkah untuk menghilangkan persepsi negatif oleh peserta didik terhadap matematika, salah satunya guru harus merubah paradigma tentang matematika yang bukan sekedar alat untuk ilmu yang lain akan tetapi matematika juga bagian dari aktivitas manusia. Hans Freudenthal berpendapat bahwa matematika adalah aktivitas manusia, manusia perlu untuk menemukan kembali matematika melalui bimbingan orang dewasa (Gravemeijer, 1994), tentunya adalah dengan keterlibatan dalam berbagai kegiatan yang mampu menjadikan matematika sebagai pembelajaran yang bermakna.

Pembelajaran dengan menghadirkan permasalahan kontekstual dan pembelajaran yang menyenangkan sesuai dengan prinsip bahwa belajar harus

bermakna (*meaningful learning*). Menurut Matlin agar pemahaman pada konsep matematika bisa relatif lebih lama bertahan dalam ingatan jangka panjang oleh peserta didik, maka pembelajaran hendaknya mempertahankan prinsip (1) pembelajaran matematika harus bermakna (*meaningful*) bagi peserta didik; (2) Peserta didik didorong untuk mengembangkan dirinya sesuai apa yang telah dipelajarinya; (3) Peserta didik diharapkan untuk mengubah pikirannya menjadi komunikasi (*encoding*); (4) Peserta didik diharapkan untuk mengaitkan materi matematika dengan pengalaman dirinya sebagai *self reference effect*.

Menurut Dahar (2011) apabila dalam pembelajaran peserta didik mengaitkan dan menghubungkan informasi atau materi belajar pada pemahaman yang dimilikinya, maka dalam hal ini telah terjadi pembelajaran bermakna. Namun apabila dalam proses belajar peserta didik hanya menghafal informasi atau materi belajar tanpa mengaitkan dengan pengetahuan yang dimilikinya, maka dalam hal ini telah terjadi belajar hafalan. Sehingga hal demikian akan mengakibatkan materi dalam proses pembelajaran tidak bertahan lama dalam ingatan peserta didik. Pada belajar hafalan, materi belajar atau informasi yang didapatkan hanya dihafal, akan tetapi dalam belajar bermakna materi belajar akan mampu dikaitkan dan dikembangkan dalam keadaan lain, sehingga belajar lebih dipahami atau dimengerti.

Pembelajaran bermakna sangat berkaitan dengan pembelajaran yang bersifat kontekstual, yaitu pembelajaran yang diarahkan pada situasi atau masalah dalam kehidupan nyata. Maka berkenaan dengan hal demikian, dapat disimpulkan bahwa salah satu cara yang dapat dijadikan sebagai upaya agar terjadi belajar

bermakna adalah dengan mengaitkan pembelajaran dengan permasalahan yang dekat dengan pengalaman atau kehidupan sehari-hari (kontekstual) oleh peserta didik.

Sebagai suatu hal yang mendasar dari matematika adalah pemecahan masalah. Sedangkan permasalahan ini dapat dikaji dari berbagai bentuk perspektif yang berbeda-beda, hal ini tentunya menjadikan matematika bersifat dinamis, tumbuh, berkembang, dan fleksibel seiring dengan perkembangan dan perubahan masalah itu sendiri. Jadi pembelajaran matematika menjadi tidak bermakna apabila hanya memuat hafalan materi tanpa pemecahan masalah.

Mengacu kepada pendapat yang dikemukakan oleh Winkel (2009) Modul pembelajaran merupakan satuan dari program belajar yang terkecil sebagai bahan belajar peserta didik secara mandiri atau bahan yang mengajarkan peserta didik secara individual *self instructional*. Prastowo (2012) mengatakan bahwa modul merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa dan dapat dipahami oleh peserta didik, berdasarkan perkembangan umur dan pengetahuan mereka yang menuntut adanya proses belajar secara mandiri dan bimbingan yang seminimalnya oleh seorang pendidik.

Geometri menjadi materi matematika yang dikhususkan dalam kurikulum dikarenakan geometri merupakan pembelajaran yang banyak memuat konsep, baik itu di jenjang sekolah dasar, sekolah menengah hingga perguruan tinggi. Geometri secara ide dan konsep merupakan materi yang lebih awal dan sering ditemui oleh peserta didik dalam kesehariannya sehingga memungkinkan akan lebih mudah pula untuk dipahami oleh peserta didik, namun yang menjadi fakta di

lapangan, berbagai macam keluhan kesulitan yang dihadapi oleh peserta didik justru banyak terkait materi geometri (Purnomo, 1999), dan ini tentu menjadi perhatian serius untuk lingkungan kependidikan dikarenakan kesulitan dan ketidakpahaman pada bagian geometri tertentu akan berdampak pada kesulitan dan ketidakpahaman pada konsep geometri yang lainnya, karena materi geometri memiliki keterkaitan antara yang satu dengan yang lainnya.

Jika diperhatikan pada proses belajar geometri di jenjang sekolah, maka akan ditemukan fakta yang sangat melekat dalam strategi mengajar guru yang masih bersifat konvensional atau berpusat pada guru (*Teacher Centered*). Sesuai dengan pendapat yang dipaparkan oleh Sobel dan Maletsky (2001) tentang fakta belajar di dalam kelas yang menghabiskan waktu belajar secara monoton dengan pembelajaran yang berpusat kepada guru. Hal semacam ini tentu menjadi keresahan tersendiri bagi dunia pendidikan dikarenakan pembelajaran di kelas hanya menciptakan peserta didik yang pasif dan mengandalkan hafalan semata, yang berakibatkan peserta didik yang tidak memahami konsep geometri secara baik dan utuh. Untuk menjadi seorang guru dalam kelas geometri tidak hanya menekankan peserta didiknya untuk bisa membaca, menulis, dan mendengarkan, akan tetapi memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk terlibat aktif dalam aktivitas belajar (Budiarto & Artiono, 2019).

Tertuang dalam Garis Besar Program Pengajaran (GBPP) Permendikbud terkait Standar Isi (SI) bahwa pengajaran matematika dalam jenjang sekolah memiliki tujuan untuk menyiapkan peserta didik yang mampu menghadapi setiap perubahan dan kemajuan dunia secara dinamis dengan mengacu kepada penalaran



rasional, logis, kritis, dan tentunya mampu memberikan keterampilan untuk setiap peserta didik dalam memecahkan berbagai masalah sehari-hari, dan di dalam mendalami berbagai bidang keilmuan lainnya dengan menggunakan matematika dan penalaran matematika (Hadi, 2005).

Selain itu, dalam kehidupan sehari-hari geometri digunakan dalam berbagai profesi dan untuk menghasilkan desain rumah, dekorasi, taman, dan membangun bangunan lainnya (Van De Walle, 1990). Geometri merupakan cabang matematika yang membahas pola visual, menghubungkan matematika dengan dunia fisik dan metafisik, cara menyajikan fenomena yang tidak nampak atau bersifat tidak fisik, serta contoh dari sistem matematika (Usiskin, 1982).

Hoffer mengatakan peserta didik di Amerika dan Uni Soviet mengalami kesulitan yang sama dalam mempelajari geometri (Kho, 1996), sehingga memberikan pengaruh pada rendahnya tingkat pemahaman yang bermakna oleh peserta didik, dan menurunnya prestasi belajar peserta didik yang berkaitan dengan geometri (Bobango, 1993). Hal serupa juga terjadi di Indonesia, fakta di lapangan masih banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam belajar geometri, rendahnya prestasi belajar, baik di tingkat sekolah dasar hingga perguruan tinggi, yang merupakan efek dari rendahnya kemampuan pemahaman materi secara bermakna oleh peserta didik dalam belajar geometri. Di Sekolah menengah pertama misalnya dalam penelitian oleh Sunardi (2001) bahwa masih banyak siswa yang belum memahami konsep-konsep geometri, yang salah dalam menyelesaikan soal-soal geometri terkait garis-garis sejajar dan belum bisa membedakan antara belah ketupat dengan jajargenjang secara benar.

Berdasarkan studi PISA, dalam kurun waktu 3 tahun sekali menilai hasil belajar siswa terkait kemampuan matematika, sains, dan membaca kepada siswa berumur sekitar 15 tahun. Di tahun ini, PISA 2018 menyatakan bahwa kemampuan matematika siswa di Indonesia hanya menempati posisi 72 dari 78 negara dengan skor 379 (OECD, 2019). Secara keterkaitannya adalah berupa prestasi atau hasil belajar siswa yang sangat kurang dan perlu diperbaiki lagi, di samping itu juga dari data ini menjadi suatu acuan bagi guru matematika khususnya materi geometri untuk bisa meningkatkan kualitas belajar peserta didiknya, dengan meningkatkan proses belajar yang bermakna.

Setelah merujuk kepada berbagai sumber informasi maka peneliti menemukan suatu masalah dalam lingkungan pendidikan, persoalan pembelajaran siswa tidak hanya datang dari internal peserta didik namun adanya pembelajaran yang kurang ideal, ketakutan dan ketidak nyamanan peserta didik dapat dikarenakan oleh faktor kurang persiapan oleh guru, kurang kreativitas dalam mengajar guru, penggunaan media yang kurang tepat, serta metode guru dalam menyampaikan konsep-konsep pembelajaran matematika terkait geometri (Novaldin, 2018).

Kesan negatif yang selama ini telah menyebar dan memberikan suatu ketakutan bagi peserta didik tidaklah lepas dari media maupun desain pembelajaran yang kurang mendukung adanya proses belajar yang mampu membangkitkan semangat dan keaktifan dari peserta didik sehingga mendorong pembelajaran yang bermakna (*Meaningful Learning*), ditambah dengan metode belajar yang kurang efektif. Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan oleh Sobel

dan Maletsky (2001) kebanyakan dalam proses belajar di dalam kelas matematika dipergunakan dengan pembagian waktu yang terbatas dengan proses guru yang pembahasan soal-soal matematika pada pertemuan sebelumnya, memberi materi baru, dan diakhiri dengan pemberian tugas baru. Di samping waktu belajarnya yang kurang efektif, hal semacam ini hanya memberikan kesan kaku bagi peserta didik, belajar yang mengandalkan hafalan, serta menurunkan tingkat kreatifitas bagi pendidik dalam mengupayakan proses belajar yang hidup, dan seharusnya dalam membangun aktifitas belajar peserta didik perlu menuangkan kemampuan belajar mereka.

Pembelajaran geometri di sekolah sebaiknya diarahkan dalam proses pemanfaatan ide-ide, dan hubungan antara sifat-sifat geometri serta penyelidikan, sehingga peserta didik akan mampu memahami geometri lewat visualisasi dan perbandingan bentuk geometri dalam berbagai posisi (Budiarto dan Artiono, 2019). Diperlukan suatu proses pembelajaran geometri yang sistematis dan media atau bahan belajar yang mampu membantu peserta didik dalam membangun pemahaman belajarnya. Sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Budiarto (2010) belajar geometri diperlukan penekanan pada sifat-sifat geometri, hubungan di antara sifat-sifat bangun geometri, pemecahan masalah, dan pengembangan daya tilik berbasis dunia nyata.

Sejalan dengan paradigma baru dalam dunia pendidikan di Indonesia yang menekankan peserta didik sebagai manusia yang memiliki kemampuan atau potensi untuk belajar maupun berkembang, di samping itu pemerintah juga mendorong peserta didik pada jenjang pendidikan dasar dan pendidikan

menengah untuk berorientasi pada pembelajaran yang bersifat aktif dan berkembang secara kreatifitas, sehingga dalam proses belajarnya peserta didik menemukan efektivitas dan menyenangkan, dan tentunya dengan proses belajar yang bermakna. Pembelajaran matematika sekolah mengupayakan pencapaian pada tujuan mengkonstruksi pengetahuan yang semula berupa konteks benda-benda konkrit menjadi konsep matematika. Misalnya adalah pada benda-benda konkrit dan objek-objek lingkungannya yang dapat dijadikan sebagai konteks pembelajaran matematika. Optimalisasi pengetahuan awal peserta didik dari benda atau objek di lingkungan sekitarnya membentuk pembelajaran matematika yang bersifat nyata disebut *Realistic Mathematics Education* (Ningsih, 2014).

*Realistic Mathematics Education* (RME) adalah salah satu teori belajar mengajar dalam pendidikan matematika. Teori RME pertama kali diperkenalkan di Belanda pada tahun 1970 oleh institute Freudenthal, telah dikembangkan dan diuji cobakan selama 33 tahun di Belanda dengan adanya bukti yang menghasilkan ransangan penalaran dan kegiatan berpikir peserta didik (Hobri, 2009). Penelitian yang dilakukan oleh Arsaythaby, V dan Cut Morina Zubair (2014) mengatakan bahwa *Realistic Mathematics Education* (RME) mampu meningkatkan diskusi dan keaktifan yang baik dalam kelompok, siswa terlibat aktif berpikir, melakukan kegiatan, secara aktif memberikan saran dan pendapat, dan mereka juga mampu mengeksplorasi ide serta gagasan matematika.

Menurut Suwarsono (1982) RME memberikan artian yang sangat jelas dan operasional kepada peserta didik tentang adanya keterkaitan antara matematika dengan kehidupan nyata dan kegunaan matematika secara umum dalam

lingkungan sehari-hari manusia. Di samping itu, *Realistic Mathematics Education* (RME) memiliki prinsip yang sangat mendasar yaitu menjadi suatu pendekatan pembelajaran yang bermakna bagi peserta didik (Bakker, 2010).

*Realistic Mathematics Education* (RME) merupakan konsep pembelajaran yang bersifat kontekstual, yaitu kegiatan belajar yang mengkoneksikan materi geometri dengan konteks nyata, berdasarkan penemuan oleh peserta didik di dalam kesehariannya. Ini secara tidak langsung mengatakan matematika adalah dekat dengan peserta didik dan relevan dengan kehidupan nyata. Prasisti (2009) mengemukakan bahwa salah satu faktor penting yang membawa pengaruh baik dalam proses belajar anak adalah hal-hal yang telah diketahui dan dialaminya, pengalaman nyata dari peserta didik yang dibawa ke dalam kelas akan memberikan pemahaman yang bermakna dengan suasana belajar yang efektif dan kondusif.

*Realistic Mathematics Education* (RME) memiliki lima karakteristik yang diawali dengan penggunaan konteks, penggunaan model, pemanfaatan hasil konstruksi siswa, interaktivitas, dan keterkaitan. De Lange Mengatakan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) merupakan pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah nyata sebagai dasar atau tolak ukur pembelajaran, dengan harapannya peserta didik mampu menemukan dan mengkonstruksi konsep-konsep matematika.

Freudenthal menjelaskan bahwa dalam proses pembelajaran matematika secara dekontekstual (lawan dari kontekstual), akan menempatkan matematika sebagai objek terpisah dari realitas yang telah dipahami oleh peserta didik,

sehingga menyebabkan matematika lebih cepat dilupakan dan lebih sulit diterima oleh peserta didik dalam menerapkan konsep matematika yang mereka pelajari. Kesulitan yang dihadapi oleh peserta didik ini dipengaruhi oleh proses belajar yang tidak bermakna bagi mereka. Peserta didik memerlukan suatu pembelajaran matematika yang menyajikan konsep matematika secara bermakna, yaitu dengan cara menempatkan matematika bagian dari realitas atau pengalaman hidup mereka.

Pembelajaran matematika bermakna merupakan bagian dari pembelajaran yang perlu dipahami oleh peserta didik sebelum melakukan penyelesaian masalah. Ketika peserta didik menerjemah, menafsirkan, dan menyimpulkan suatu konsep dalam matematika berdasarkan pemahaman mereka bukan lagi tentang hafalan rumus semata. Maka melalui *Realistic Mathematics Education* (RME) yang mengaitkan antara realitas yang ditemui oleh peserta didik dalam kesehariannya dengan konsep dalam matematika tentu akan mempermudah proses pemahaman atau pemaknaan konsep oleh peserta didik.

Maka berkaitan dengan teori Van Hiele yang dikembangkan oleh dua pendidik dari Belanda yang bernama Pierre Marie Van Hiele dan Dina Van Hiele Geldof sekitar tahun 1950-an, berdasarkan teori Van Hiele seseorang yang belajar geometri akan melewati lima tahap berpikir yang terdiri dari tahap 0 (visualisasi), tahap 1 (analisis), tahap 2 (deduksi informal), tahap 3 (deduksi), dan tahap 4 (rigor/aksiomatik). Dalam berbagai hasil penelitian, teori Van Hiele ini telah memberikan banyak pengaruh positif, seperti misalnya pengaruh positif yang

terjadi di Amerika Serikat dan Uni Soviet setelah mengubah kurikulum geometri sesuai teori Van Hiele (Abdussakir, 2009).

Setiap tahap dalam teori Van Hiele memaparkan kondisi karakteristik proses berpikir peserta didik dalam belajar geometri dan tingkat pemahamannya pada konteks geometri. Pengetahuan dasar peserta didik bukanlah jaminan dari kualitas pengetahuan peserta didik akan tetapi lebih ditentukan oleh proses berpikir yang dilalui dalam belajarnya, maka sebagai pendidik sudah seharusnya untuk menyediakan isi dan metode atau media belajar sebagai pengalaman belajar yang cocok terhadap tahap berpikir peserta didik (Abdussakir, 2009). Mental peserta didik ketika dalam proses belajar diharuskan dapat terlibat aktif, dengan begitu materi geometri yaitu berupa pola dan struktur tertentu perlu diupayakan untuk lebih mudah diingat dan dipahami oleh peserta didik.

Merujuk kepada teori berpikir Van Hiele dalam pembahasan materi geometri di jenjang sekolah menengah pertama (SMP) yang fokus pada tiga tahap berpikir, yang dilewati oleh siswa yaitu membahas terkait materi titik, garis dan sudut, segi empat dan segitiga, teorema pythagoras, bangun ruang sisi datar, kesebangunan, serta bangun ruang sisi lengkung. Materi-materi geometri tersebut membutuhkan pemahaman konsep secara bermakna oleh peserta didik, yaitu secara teoritis hasil berpikir peserta didik akan mencapai level tertentu pada model belajar geometri yang harus melewati level sebelumnya secara hirarki.

Merujuk pada hasil penelitian oleh Budiarto dan Artiono (2019) mengemukakan bahwa peserta didik di tingkat sekolah menengah pertama (SMP) masih berada pada level 0, 1 atau 2, dan sedikit level 3. Hal ini, sesuai dengan

yang dikemukakan oleh Budiarto (2011) dua cara dalam mempelajari geometri, yaitu yang pertama adalah secara Global, yang dalam proses belajarnya peserta didik diperkenalkan model dunia nyata kemudian ke model geometri, adapun dalam aktivitas belajarnya seorang guru atau pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengeksplorasi, menyusun, memisahkan, melihat, merasakan, dan melakukan observasi terkait bangun di temui oleh mereka dalam keseharian, lingkungan, dan dunia nyata yang didesain lewat gambar ataupun komputer. Sedangkan cara kedua adalah dengan keunsuran, yaitu belajar dimulai dengan titik, garis, bangun datar dan ruang.

Salah satu dari tujuan pembelajaran matematika di sekolah menengah pertama (SMP) merupakan pemahaman konsep. Begle (1979) menyatakan bahwa sasaran atau objek penelaan matematika meliputi fakta, konsep, prinsip, dan keterampilan, yaitu suatu fakta membahas terkait istilah, notasi, dan sebagainya. Konsep adalah ide abstrak yang memungkinkan objek dikelompokkan dalam bentuk contoh atau bukan contoh. Prinsip merupakan gabungan dari fakta dan konsep dan keterampilan adalah suatu kemampuan peserta didik dalam mengembangkan dan memberi jawaban atas permasalahan. Geometri menuntut peserta didik untuk lebih dahulu memahami konsep-konsep terkait, dikarenakan geometri merupakan kajian matematika yang sangat strategis mendorong pemahaman ke arah pengalaman dan apresiasi dengan cara belajar matematika yang lebih bermakna, aktivitas pemecahan masalah menjadi suatu proses perkembangan berfikir peserta didik pada pemahaman ruang, konstruktif, serta berkaitan dengan dunia nyata.



Proses belajar mengajar materi geometri yang hingga hari ini masih mengalami berbagai masalah dan keluhan oleh peserta didik, terkait kesulitan dalam proses memahami materi dan konsep geometri, sebagaimana hal ini tertuang dalam hasil penelitian yang dilakukan oleh Gumilar (2012) berupa fakta betapa banyaknya siswa yang menjadikan geometri sebagai materi pembelajaran yang sangat tidak diminati dan menyatakan adanya materi geometri tertentu yang belum dipahami serta menjadi suatu kesulitan yang dihadapi oleh peserta didik. Masalah dan keluhan tersebut juga dipengaruhi oleh kurangnya ketersediaan modul, pendekatan yang kurang tepat untuk digunakan dalam modul, dan strategi guru dalam mengupayakan pembelajaran yang bersifat kontekstual. Semuanya telah menyatu menjadi sebuah permasalahan dasar yang masih dihadapi oleh peserta didik.

Adapun hal lain, menjadi satu permasalahan yang dihadapi dalam lingkup pendidikan, khususnya dalam proses transformasi keilmuan terkait geometri yang hingga hari ini ditemui berbagai permasalahan, terutama secara praktek pembelajaran di dalam kelas geometri yang masih sangat kurang bahkan luput dari perhatian guru atau pendidik untuk mengarahkan proses belajar geometri secara nyata atau kontekstual. Atau sebagai gambaran hasil belajar, yang secara sederhananya adalah kurangnya kemampuan peserta didik yang mengoneksikan antara teori dan konsep geometri dalam bentuk realistik atau nyata terhadap temuan mereka dalam lingkungan dan kesehariannya.

Maka suatu bentuk upaya untuk membantu terwujudnya tujuan pendidikan yang ideal adalah melalui ketersediaan bahan ajar yang berkualitas dan tentunya

dengan memperhatikan keseimbangan dengan praktek pembelajaran oleh lingkungan dan keadaan peserta didik. Bahan ajar merupakan kumpulan informasi berupa alat dan teks untuk merencanakan dan menelaah setiap implementasi pembelajaran yang dapat digunakan oleh guru atau instruktur. Dalam perkembangan dunia pendidikan sekarang ini dikenal dengan bahan ajar yang lebih populer dalam bentuk media cetak (*print out*), bisa berupa chat, handout, buku ajar, juga modul pembelajaran.

Berdasarkan pendapat yang dikemukakan oleh Nurhasanah (2011) bahwa untuk menyesuaikan dengan karakteristik geometri, dalam pembahasan yang abstraksi maka diharuskan untuk melibatkan proses integrasi kedalam proses pembelajaran yang tengah berlangsung, sehingga diperlukan untuk memperhatikan beberapa aspek yang meliputi metode pembelajaran, bahan ajar, ketersediaan berbagai alat peraga yang berkenaan dengan materi pembelajaran, dan menuntut kreativitas serta keterampilan guru dalam mengelola proses pembelajaran.

Pembelajaran geometri merupakan bidang keilmuan yang berbeda dengan bidang keilmuan pada umumnya, yaitu suatu bidang keilmuan yang mengharuskan adanya pemahaman konsep yang bermakna dengan melibatkan pengalaman dan pemahaman dalam lingkup keseharian sebelum dibawa masuk kedalam konsep teoritis. Namun tidak terelakkan, dengan proses belajar di dalam kelas yang memberikan berbagai hambatan yang disebabkan oleh faktor dalam maupun faktor luar dari peserta didik sendiri. Misalnya metode ceramah yang monoton dilakukan oleh guru justru membelakangi sisi pemahaman konsep nyata

dari materi tersebut oleh peserta didik. Sebab hanya mampu menyisakan pembelajaran yang mengandalkan teori hafalan semata, dan ini tentunya mengalami adanya ketertinggalan dalam memahami konsep yang bermakna.

Berdasarkan paparan di atas, terdapat keterkaitan antara karakteristik RME dengan kemampuan pemahaman konsep matematika oleh siswa. Hal ini dikuatkan oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Rasmussen (2006) yang menyatakan bahwa prinsip-prinsip dalam RME mampu meningkatkan penalaran siswa, hal demikian dikarenakan pada pembelajaran RME siswa diberikan kesempatan untuk mengembangkan sendiri ide-ide atau konsep penting dari matematika melalui penemuan pada permasalahan yang menantang, dan tentunya memiliki hubungan dengan lingkungan keseharian siswa atau penyelesaian masalah yang bersifat kontekstual.

Hal serupa juga ditemukan dalam hasil penelitian yang dilakukan oleh Fauzan (2013) yang menyatakan bahwa dalam proses pembelajaran yang berbasis RME soal-soal kontekstual yang memiliki keterkaitan erat dengan lingkungan keseharian siswa menjadi tolak ukur pembelajaran yang mampu meningkatkan motivasi maupun partisipasi aktif siswa dalam belajar, sehingga terdapat proses pengkonstruksian pemahaman siswa secara bermakna.

Selain itu, dalam hasil penelitian dan pengembangan bahan ajar yang dilakukan oleh Harahap (2017) juga menyatakan bahwa RME mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah oleh mahasiswa setelah adanya perkuliahan dengan menggunakan bahan ajar RME yang ditandai dengan ketuntasan belajar dan adanya aktivitas yang positif dari mahasiswa.

## **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian pengembangan modul ini sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan modul materi geometri berbasis RME berdasarkan teori Van Hiele yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep secara bermakna peserta didik pada materi geometri?
2. Bagaimana peningkatan pemahaman konsep secara bermakna oleh peserta didik pada materi geometri setelah menggunakan modul berbasis RME berdasarkan teori Van Hiele?

## **C. Tujuan Pengembangan**

Mengacu pada rumusan masalah maka, tujuan pengembangan ini mencakup

1. Menghasilkan modul materi geometri berbasis RME berdasarkan teori Van Hiele yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep secara bermakna peserta didik pada materi geometri.
2. Modul materi geometri berbasis RME berdasarkan teori Van Hiele untuk mengetahui pemahaman konsep secara bermakna oleh peserta didik.

## **D. Spesifikasi Produk**

Adapun spesifikasi produk yang dihasilkan adalah berupa modul materi geometri yang diperuntukkan kepada siswa sekolah menengah pertama (SMP) agar bisa belajar mandiri dengan spesifikasi sebagai berikut :

1. Bentuk fisik dari spesifikasi produk yang dihasilkan dalam pengembangan ini adalah berupa modul agar siswa mampu belajar mandiri secara bermakna pada materi geometri berbasis RME berdasarkan teori Van Hiele.
2. Modul ini menyediakan pembahasan materi yang mengidentifikasi gambar agar mampu dikaitkan dengan konsep nyata dalam kehidupan sehari-hari dari peserta didik.
3. Materi dalam modul pada pengembangan ini akan difokuskan berdasarkan materi yang telah disesuaikan dengan yang tertuang dalam kompetensi inti dan kompetensi dasar pada kurikulum 2013 (K13).

#### **E. Pentingnya Pengembangan**

Pengembangan modul materi geometri berbasis RME melalui pendekatan teori Van Hiele mempunyai peranan penting sebagai berikut:

1. Untuk siswa, pengembangan modul ini diharapkan dapat berguna sebagai masukan agar peserta didik lebih termotivasi dalam memahami konsep matematika secara bermakna dan bisa memotivasi peserta didik agar dapat berperan aktif dalam proses pembelajaran di dalam maupun luar kelas.
2. Untuk guru, pengembangan ini diharapkan dapat memberikan saran perbaikan bagi guru matematika sekolah menengah pertama (SMP) dalam memilih bahan ajar dengan mengenalkan modul materi geometri berbasis RME berdasarkan teori Van Hiele, sehingga dapat membangun pemahaman secara bermakna, kemandirian belajar bagi peserta didik, mengubah kejenuhan atau kebosanan dalam belajar matematika, juga tidak hanya peran aktif dari guru dan tidak monoton dengan metode ceramah.

3. Untuk sekolah, diharapkan pengembangan ini dapat memberikan sumbangan perbaikan dalam tatanan proses pembelajaran yang bermakna, juga belajar mandiri oleh peserta didik guna memajukan kualitas dan ketuntasan pembelajaran geometri.
4. Untuk pembaca, diharapkan melalui adanya pengembangan pada modul pembelajaran ini dapat memperkaya wawasan dan pemahaman bagi pembaca dalam menemukan bahan ajar yang sesuai untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika secara bermakna dan mandiri kedepannya.

## **F. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan**

### **1. Asumsi**

Pengembangan modul materi geometri berbasis RME, dengan asumsi dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik secara bermakna dengan belajar mandiri dan memberikan sumbangan pada guru mata pelajaran dalam meningkatkan potensi guru untuk mengembangkan bahan ajar yang mampu memberikan minat belajar mandiri peserta didik dengan karakteristik valid, menarik, dan efektif yang tidak hanya monoton dan berpatokan pada bahan ajar yang diterbitkan oleh pemerintah dan penerbit.

### **2. Keterbatasan**

- a. Pengembangan bahan ajar dalam bentuk modul materi bangun ruang sisi datar berbasis RME berdasarkan teori Van Hiele.
- b. Pengembangan bahan ajar dalam bentuk modul materi geometri berbasis RME berdasarkan teori Van Hiele hanya diperuntukkan bagi peserta didik di jenjang SMP/MTs kelas VIII.

## G. Penelitian Terdahulu dan Orisinalitas Penelitian

**Tabel 1.1** Penelitian Terdahulu dan Orisinalitas Penelitian.

No.	Nama Dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan	Orisinalitas Penelitian
1	Arif Hidayatul Khusna, 2016	<i>Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Bercirikan Realistik Mathematics Education (RME) Untuk Mengembangkan Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Kelas X IPA</i>	Mengembangkan Bahan Ajar	Materi, tempat penelitian, dan Fokus pengembangan	Penelitian ini terkait pengembangan modul materi geometri berbasis RME dengan teori Van Hiele, yang membedakannya adalah pada materi, tempat dilakukannya penelitian serta fokus dalam penelitian
2	Lusia Bince Kumanireng, 2020	<i>Pengembangan Modul Dengan Model Problem Based Learning Untuk Menumbuhkan Pemahaman Konsep Siswa</i>	Mengembangkan Bahan Ajar	Materi, Basis Pendekatan, dan tempat penelitian	Penelitian ini terkait pengembangan modul materi geometri berbasis RME dengan teori Van Hiele, yang membedakannya adalah pada materi, pendekatan, dan tempat dilakukannya penelitian
3	Nazulah Muflichah, 2020	<i>Pengembangan Modul Volume Bangun Ruang Dengan Metode Discovery Berbasis HOTS</i>	Mengembangkan Bahan Ajar	Materi, tempat penelitian, dan basis pendekatan	Penelitian ini terkait pengembangan modul materi geometri berbasis RME dengan teori Van Hiele, yang membedakannya adalah pada materi, tempat dilakukannya penelitian, serta basis pendekatan penelitian

## H. Definisi Operasional

1. Modul Pembelajaran merupakan seperangkat materi belajar yang dimuat dalam bentuk desain bahan pembelajaran yang memudahkan guru atau peserta didik dalam memahami suatu materi pembelajaran sehingga dijadikan sebagai alat yang membantu tercapainya suatu kurikulum dan dirancang secara sistematis sehingga memberi kesan belajar yang nyaman dan kondusif.
2. Pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) atau Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) adalah salah satu pendekatan dalam desain pembelajaran yang mengacu pada pendapat Freudenthal yang mengatakan bahwa belajar matematika adalah upaya mengaitkan materi belajar dengan realitas, dengan merujuk pada matematika yang merupakan bagian dari aktivitas manusia. Maka dalam pembelajaran matematika harus dijiwai dan masuk kedalam bagian kehidupan peserta didik dan relevan dengan situasi atau keadaan siswa sehari-hari (Irzani dan Alkusaeri, 2013).
3. Teori Van Hiele adalah teori belajar yang menjelaskan tentang tahapan berpikir siswa dalam pembelajaran matematika khususnya pada materi geometri. Setiap tahap dalam teori Van Hiele menunjukkan karakteristik proses berpikir yang dilewati oleh peserta didik dalam belajar geometri serta pemahaman mereka dalam konteks geometri, kualitas pengetahuan peserta didik tidak ditentukan oleh akumulasi pengetahuannya,



melainkan ditentukan oleh proses berpikir yang peserta didik lewati (Abdussakir, 2009).

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Landasan Teoretik**

##### 1. Modul Pembelajaran

###### a. Pengertian Modul

Mengacu kepada pendapat yang dikemukakan oleh (Winkel, 2009) Modul pembelajaran merupakan satuan dari program belajar yang terkecil sebagai bahan belajar peserta didik secara mandiri atau bahan yang mengajarkan peserta didik secara individual *self instructional*. Adapun menurut (Prastowo, 2012) mengatakan bahwa modul merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa dan dapat dipahami oleh peserta didik, berdasarkan perkembangan umur dan pengetahuan mereka yang menuntut adanya proses belajar secara mandiri dan bimbingan yang seminimalnya oleh seorang pendidik. Secara sederhana modul adalah suatu paket program yang disusun dan didesain sedemikian rupa untuk kepentingan belajar peserta didik (Susila dan Riyana, 2018)

Berdasarkan pendapat oleh Winkel (2009), Prastowo (2012), Susila dan Riyana (2018), peneliti menyimpulkan bahwa modul merupakan suatu bahan belajar siswa yang disusun secara sistematis dan didesain semenarik mungkin agar peserta didik termotivasi dalam belajar dan memuat sifat *self instructional*, secara muatannya modul mencakup semua materi yang akan dipelajari, selain itu modul juga dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi diri secara mandiri oleh peserta didik.

## b. Karakteristik Modul

Merujuk kepada pendapat Sungkono (2003) terdapat delapan komponen utama dalam modul yaitu:

- 1) Tinjauan Mata Pelajaran, merupakan bagian yang memaparkan keseluruhan dari pokok isi materi pembelajaran yang mencakup deskripsi dan kegunaan pelajaran, kompetensi dasar, petunjuk belajar, maupun bahan pendukung lainnya.
- 2) Pendahuluan, dalam bagian ini memuat (a) deskripsi singkat isi modul; (b) indikator yang menjadi target capaian; (c) memuat pengetahuan dan keterampilan yang sudah diperoleh sebelumnya; (d) relevansi terkait urutan kegiatan belajar logis dan petunjuk belajar.
- 3) Kegiatan Belajar. pada bagian ini memuat materi yang perlu dipahami oleh peserta didik yang terbagi kedalam beberapa sub bagian yang disebut dengan kegiatan belajar. Mengacu kepada (Direktorat tenaga kependidikan, 2008) membagi bagian belajar menjadi: (a) bagian pembuka, yang meliputi judul modul yang dirancang menarik serta memberi penjelasan tentang isi materi yang dibahas di dalam modul, daftar isi yang secara singkat menyajikan topik-topik pembahasan, peta informasi berisikan keterkaitan topik-topik yang dipelajari, daftar tujuan kompetensi, dan tes awal; (b) bagian inti, berisikan pendahuluan/tujuan umum materi, keterkaitan dengan materi pembelajaran yang lain, uraian materi yang lebih rinci dan jelas. Apabila modul memuat materi yang banyak dan luas maka bisa dikembangkan kedalam beberapa kegiatan belajar (KB), dimana setiap KB

memuat uraian materi, penugasan, dan rangkuman; (c) bagian penutup, yang berisikan *glossary* atau daftar istilah secara ringkas menjelaskan definisi dari konsep yang dibahas dalam modul, tes akhir yang merupakan latihan yang dapat dikerjakan oleh peserta didik setelah melewati tahapan belajar isi modul, indeks yaitu istilah-istilah penting beserta halamannya yang terdapat di dalam modul untuk mempermudah peserta didik dalam menemukan topik yang dipelajarinya.

### c. Komponen Modul

Menurut Sriyono (1992) komponen mendasar dalam modul adalah:

#### 1) Tujuan Modul

Merupakan suatu bentuk tingkah laku atau wujud kepribadian yang diharapkan atau seharusnya dimiliki siswa setelah mempelajari modul yang telah diberikan. Dalam tujuan ini memuat rumusan pembelajaran secara jelas dan spesifik (khusus)

#### 2) Petunjuk Penggunaan Modul

Merupakan penjelasan terkait proses pembelajaran yang dapat dilakukan secara efektif dan efisien dengan menggunakan modul. Petunjuk penggunaan modul memuat penjelasan terkait penggunaan waktu dalam menyelesaikan tugas dalam modul, prosedur, alat dan sumber yang digunakan, serta jenis evaluasi yang akan digunakan dalam modul.

### 3) Materi

Merupakan uraian materi pembelajaran yang harus dikuasai oleh peserta didik dengan susunan yang sedemikian menarik sehingga siswa terlibat secara aktif dan tertarik untuk belajar.

### 4) Tes

Tes merupakan kumpulan dari beberapa pertanyaan yang disesuaikan dengan materi dalam modul yang harus diselesaikan oleh peserta didik sebagai tugas tambahan setelah mempelajari modul

### 5) Evaluasi

Keberhasilan dalam suatu proses belajar mengajar sangat ditentukan oleh hasil kerja siswa pada lembar evaluasi, bukan pada tugas atau tes yang diberikan. Maka semakin baik hasil dari jawaban siswa pada lembar evaluasi menentukan semakin baiknya hasil interaksi belajar siswa dengan modul. Lembar evaluasi memuat soal-soal atau permasalahan yang harus diselesaikan oleh siswa

### 6) Kunci Lembar Tes dan Evaluasi

Setiap modul tentunya disertai oleh lembar kunci jawaban dari tes/tugas dan evaluasi hasil belajar siswa yang digunakan untuk mengukur, mengoreksi, dan meningkatkan setiap kekurangan atau kesulitan yang dihadapinya selama menggunakan modul. Kunci jawaban ini telah dibuat oleh penyusun modul yang dapat di cek sendiri oleh peserta didik atau gurunya dengan catatan penting “siswa tidak boleh melihat kunci jawaban sebelum mengerjakannya sesuai dengan pemahamannya”.

Adapun komponen-komponen modul menurut Rahdiyanta (2016) lebih dirincikan sebagai berikut:

1) Bagian Pembuka

a) Halaman Sampul

Berisikan hal-hal dasar yang perlu ditulis dan diilustrasikan berdasarkan pembahasan yang hendak diangkat sebagai materi dalam modul. Seperti judul, gambar (ilustrasi) geometri, nama penyusun, tahun disusun, dan identitas siswa.

b) Kata Pengantar

Memuat ucapan penyusun dan informasi terkait peran modul dalam proses belajar.

c) Daftar Isi

Memuat hal inti atau kerangka (*outline*) dari modul yang telah dilengkapi dengan nomor halaman untuk mempermudah pembaca menemukan pembahasan yang dibutuhkan.

d) Peta Modul

Berisikan bagan atau diagram yang menjelaskan kedudukan modul dalam setiap uraian pembelajarannya.

e) Petunjuk Penggunaan Modul

Memuat panduan dalam menggunakan modul secara benar, dan menjelaskan hal-hal yang perlu dipersiapkan dalam mempelajari modul.

2) Bagian Inti

a) Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar

Membahas terkait SK dan KD yang dibahas dalam modul.

b) Uraian Materi

Uraian materi dibagi dalam beberapa kegiatan pembelajaran yang disesuaikan dengan banyak, dan keluasan dari materi yang dibahas dalam modul.

c) Rangkuman

Berisikan ringkasan pengetahuan/konsep/prinsip yang terdapat dalam uraian materi modul.

d) Tugas

Berisikan tes pertanyaan sebagai permasalahan yang perlu diselesaikan oleh siswa sesuai dengan yang dipelajari dari modul yang bertujuan sebagai penguatan pemahaman/konsep/prinsip yang penting untuk dipelajari oleh siswa.

3) Bagian Penutup

a) Glossarium

Memuat penjelasan dari setiap istilah dan kata-kata sulit yang terdapat di dalam modul.

b) Evaluasi

Berisikan tes akhir untuk mengukur tingkat penguasaan materi oleh peserta didik setelah mempelajari uraian materi yang terdapat di dalam modul, selain itu sebagai bahan dasar untuk melanjutkan kegiatan belajar pada materi berikutnya.

c) Daftar Rujukan

Berisikan semua referensi atau rujukan yang digunakan sebagai bahan acuan dalam menyusun materi dalam modul

#### d. Prosedur Penyusunan Modul

Prosedur menyusun modul merupakan proses pengembangan modul yang dilakukan secara sistematis, dengan merujuk kepada (Depdiknas, 2008: 12-16):

##### 1) Analisis Kebutuhan Modul.

Analisis kebutuhan modul merupakan kegiatan menganalisis kompetensi sebagai upaya menentukan jumlah dan jenis pembahasan dalam modul yang dibutuhkan dalam mencapai suatu kompetensi tertentu. Adapun langkah-langkahnya yaitu: (a) menetapkan kompetensi yang terdapat dalam garis besar program belajar secara awal sebelum dikembangkan menjadi buku; (b) mengidentifikasi dan menentukan ruang lingkup unit dan kompetensi yang akan dicapai; (c) mengidentifikasi dan menentukan pengetahuan, keterampilan dan sikap yang disyaratkan; (d) menentukan judul modul yang akan dikembangkan.

##### 2) Penyusunan Draf.

Penyusunan draf merupakan proses pengorganisasian materi pembelajaran dari satu kompetensi atau sub kompetensi ke dalam satu kesatuan yang sistematis. Adapun langkah-langkahnya adalah: (a) penetapan bagian judul modul; (b) penetapan tujuan akhir yang hendak dicapai oleh peserta didik setelah mempelajari modul; (c) penetapan kemampuan yang lebih spesifik sebagai penunjang tujuan akhir; (d) penetapan outline (garis besar) isi modul; (e) pengembangan materi pada garis besar; (f) pemeriksaan ulang draf modul yang dihasilkan; dan (g) bentuk draf modul I.



### 3) Validasi.

Validasi suatu rangkaian kegiatan yang dilakukan oleh peneliti/penyusun modul untuk memperoleh persetujuan dan pengesahan terkait kelayakan modul kepada beberapa para ahli yang mumpuni dibidangnya, yaitu meliputi ahli materi, ahli media, dan guru mata pelajaran matematika.

### 4) Uji Coba Modul.

Uji Coba Modul suatu kegiatan melakukan pemantapan setelah melewati revisi dari para ahli terkait daftar isi modul.

### 5) Revisi.

Revisi sebuah langkah perbaikan dari semua rangkaian proses sebelumnya, hal ini bertujuan untuk rangkaian akhir dalam proses memperbaiki modul yang disusun.

## 2. Geometri Sekolah Menengah Pertama

### a. Pengertian Geometri

Kata geometri berasal dari bahasa Yunani, yaitu *geo* yang berarti bumi dan *metria* yang berarti pengukuran. Secara harafiah geometri berarti pengukuran tentang bumi, suatu cabang matematika yang mempelajari hubungan di dalam ruang. Menurut Iswadi (2001) Geometri merupakan setiap bangun yang dipandang sebagai kumpulan titik tertentu, sedangkan ruang berarti kumpulan semua titik.

Geometri masuk kedalam materi sekolah sebagai bahan kajian matematika pada kurikulum pendidikan dasar untuk sekolah menengah pertama

(SMP). Iswadi berpendapat tentang geometri atau pembelajaran geometri di sekolah sebagai berikut:

- 1) Hakikat geometri tidak bisa dilepas dari wadahnya yaitu matematika, maka pembelajaran geometri harus dipahami, dikuasai, dan dihayati
- 2) Geometri merupakan cabang matematika yang mempelajari titik, garis, bidang, dan benda ruang maupun sifatnya, ukuran, dan hubungan antara yang lainnya
- 3) Geometri adalah materi pembelajaran yang tidak hanya memperhatikan jawaban, akan tetapi bagaimana proses menemukan jawabannya
- 4) Geometri mengembangkan kemampuan berfikir aksioma melalui penyusunan definisi dan pembuktian teorema/dalil dengan kalimat yang tepat dan mudah dipahami.
- 5) Geometri memberikan kemampuan penguasaan sifat-sifat ruang dalam bentuk pemahaman dan dalil-dalil serta penerapannya dalam pemecahan masalah nyata
- 6) Geometri mengembangkan sikap dan kemampuan berpikir kritis dan rasional serta kemampuan pemecahan masalah
- 7) Geometri jangan dipisahkan dari lingkungan dan alam serta cabang ilmu pengetahuan yang lainnya
- 8) Geometri bisa menciptakan kenyamanan, keindahan, dan suasana reaktif dan kemampuan lain.

## b. Objek Pembelajaran Geometri

Objek pembelajaran yang ditekankan dalam geometri meliputi pemahaman konsep, karena merupakan salah satu dari tujuan pembelajaran matematika di sekolah menengah pertama (SMP), dikarenakan geometri merupakan bagian dari matematika maka pemahaman konsep pada materi geometri menjadi tujuan yang hendak dicapai dalam pembelajaran matematika di sekolah menengah pertama (SMP) dan sederajat.

### 1) Konsep Pembelajaran Geometri

Menurut Soedjadi (2000) definisi suatu konsep merupakan ungkapan yang dapat digunakan untuk membatasi konsep, misalnya adalah jajargenjang, persegi panjang, persegi, belahketupat, layang-layang, dan trapesium, merupakan bagian dari contoh konsep segi empat. Sedangkan untuk contoh definisi adalah “Jajargenjang merupakan segi empat yang mempunyai dua pasang sisi yang berhadapan”.

Soedjadi (2000) menyebutkan ada 3 definisi untuk membatasi konsep, yaitu: (a) Definisi Analitik, apabila definisi tersebut menyebutkan genus proksimum dan deferensia spesifikasi (pembeda khusus). Definisi jajargenjang merupakan definisi analitik dengan genus segiempat dan deferensia spesifikasi “Memiliki dua sisi sejajar”; (b) Definisi Ginetik, definisi yang menunjukkan atau mengungkapkan cara terjadinya atau terbentuknya konsep yang didefinisikan. Contohnya “layang-layang merupakan bangun segiempat yang terjadi jika dua segitiga sama kaki dengan alas kongruen diimpit alasnya”; (c) Definisi Rumus,

definisi tidak selalu diungkapkan dalam bentuk kata atau kalimat namun dapat juga diungkapkan dengan kalimat matematika atau rumus.

## 2) Keterampilan Dasar Geometri

Dijelaskan oleh Sutanta (1996) Untuk dapat mempelajari geometri secara baik, peserta didik perlu menguasai kemampuan dasar geometri, keterampilan dalam pembuktian, keterampilan dalam membuat lukisan dasar geometri, serta memiliki kemampuan daya tilik ruang yang memadai.

Meserve (1986) menjelaskan ada lima keterampilan dasar geometri, yaitu: (a) Kemampuan Visual, merupakan kemampuan untuk mengenal macam-macam dari bangun geometri, mengamati, mengklasifikasi bangun geometri berdasarkan sifatnya, serta mengumpulkan informasi berdasarkan visual; (b) Kemampuan Keterampilan Verbal, merupakan kemampuan dalam mengungkapkan bangun geometri, menunjuk bangun sesuai namanya, memvisualisasikan bangun geometri berdasarkan definisi verbal, mengungkapkan sifat-sifat bangun geometri, serta merumuskan definisi bangun geometri; (c) Keterampilan Menggambar, merupakan kemampuan mengkonstruksi model geometri dan menyangkalnya, mensketsa gambar menurut definisi verbal, menggambar bangun berdasarkan sifat bangun geometri, mengkonstruksi gambar bangun geometri berdasarkan gambar yang diberikan; (d) Keterampilan Logika, merupakan kemampuan untuk mengenal perbedaan dan persamaan bangun geometri, mengklasifikasikan berdasarkan sifat-sifatnya, menerapkan sifat-sifat dan definisi, mengembangkan bukti yang logis, serta mengungkapkan keterkaitan antar bangun geometri; (5) Keterampilan Terapan,

merupakan kemampuan untuk mengenal model fisik, mensketsa model berdasarkan objek fisiknya, menerapkan sifat-sifat dari model geometri, mengembangkan himpunan model-model bangun geometri, serta menerapkan model geometri dalam pemecahan masalah.

### 3. Realistic Mathematic Education (RME)

#### a. Pengertian RME

*Realistic Mathematic Education* (RME) dijelaskan oleh Wijaya (2012) merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang memusatkan keaktifan peserta didik dalam mengkontruksikan materi pembelajaran secara nyata. RME merupakan teori belajar yang dikembangkan oleh Freudenthal dan Treffers dari Belanda yang merujuk pada pernyataan Freudenthal lewat pernyataannya bahwa pembelajaran matematika merupakan aktivitas manusia.

Sejalan dengan yang telah dikemukakan oleh Santi, *at. el* (2015) Penelitian ini menggunakan pendekatan Pembelajaran *Realistic Mathematic Education* (RME) atau dalam bahasa Indonesia adalah Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia (PMRI). Dalam pendekatan RME menyusun perangkat belajar yang bertujuan untuk mengkontruksikan pemahaman peserta didik tentang konsep matematika bisa berasal dari nyata atau informal kedalam bentuk formal. Peserta didik diberikan ruang untuk membangun keterlibatan dan keaktifan dalam kegiatan pembelajaran serta dapat dengan cara mandiri untuk membangun pengetahuan dari realita yang ada di kehidupan sehari-harinya.

Dijelaskan oleh Novaldin (2018) *Realistic Mathematic Education* (RME) pada dasarnya adalah merujuk kepada realita dan keadaan lingkungan

yang sebelumnya telah menjadi pemahaman awal oleh peserta didik yang memudahkannya dalam memahami konsep matematika secara lebih baik. Melibatkan keadaan lingkungan yang menjadi pemahaman awal oleh peserta didik akan membangun keterlibatan aktif dari peserta didik, disamping itu bertujuan agar peserta didik memiliki pengalaman dan pemahaman belajar secara lebih hidup, terarah, dan bermakna dalam proses pembelajaran berlangsung.

#### b. Prinsip RME

Gravemeijer (1994) mengemukakan bahwa terdapat tiga prinsip dari RME, yaitu:

##### 1) Penemuan terbimbing dan bermatematika secara maju (*Guided reinvention and progressive mathematization*)

Prinsip penemuan terbimbing menekankan pemberian kesempatan bagi peserta didik untuk menemukan sendiri konsep matematika lewat pemecahan masalah kontekstual. Sedangkan prinsip bermatematika secara maju menekankan adanya dua jenis pematematikaan, yaitu pematematikaan horizontal dan vertikal.

##### 2) Realitas (*Reality Principle*)

Prinsip realitas menekankan adanya pemanfaatan konteks untuk memperkenalkan suatu topik matematika. Dengan catatan konteks yang dipilih harus menyentuh pemahaman nyata oleh peserta didik, untuk mempermudah peserta didik memahami permasalahan yang diberikan.

### 3) Model yang dikembangkan secara mandiri (*Self-Developed model*)

Prinsip model yang dikembangkan secara mandiri menekankan penggunaan model untuk menjembatani matematika tidak formal dengan matematika formal dari peserta didik.

#### c. Karakteristik RME

Wijaya (2012) membagi lima karakteristik dari RME:

##### 1) Penggunaan Konteks

Konteks yang dimaksud dalam hal ini tidak hanya berupa permasalahan yang ada di dunia nyata, namun bisa berupa permainan, media belajar, dan bahan ajar, atau situasi lain yang bisa dibayangkan oleh peserta didik.

##### 2) Penggunaan Model

Model berfungsi untuk menjembatani pengetahuan matematika yang bersifat konkrit menuju matematika formal yang lebih abstrak. Terdapat dua jenis model pada RME, yaitu model *Of* yang digunakan peserta didik dalam menggambarkan situasi konteks, dan model *For* yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan.

##### 3) Pemanfaatan Hasil Konstruksi Peserta Didik

Dijelaskan oleh Windayana (2007) konstruksi dilakukan oleh peserta didik secara bebas, kemudian dengan bimbingan guru peserta didik diminta merefleksikan bagian-bagian penting sehingga mampu mengkonstruksikan bentuk matematika formal.

#### 4) Interaktivitas

Proses belajar peserta didik akan bermakna manakala peserta didik saling mengkomunikasikan ide-ide yang mereka miliki, karena melalui interaksi peserta didik dapat mengembangkan kemampuan kognitif dan afektif secara bersamaan.

#### 5) Keterkaitan

Konsep matematika tidak bersifat parsial, akan tetapi banyak yang saling berkaitan antara yang satu dengan yang lainnya.

#### d. Langkah-Langkah Pembelajaran Matematika Berbasis RME

Dijelaskan oleh Zulkardi (2010) langkah dalam pembelajaran matematika berbasis RME adalah:

- 1) Peserta didik diberikan masalah kontekstual berkenaan dengan topik sebagai titik awal pembelajaran
- 2) Selama peserta didik berinteraksi dengan kelompok, guru memberikan petunjuk pembelajaran kepada peserta didik
- 3) Peserta didik diminta mempresentasikan dan membandingkan penyelesaian yang telah mereka peroleh dalam diskusi kelas
- 4) Peserta didik diberikan kesempatan untuk menemukan penyelesaian secara mandiri
- 5) Peserta didik diberikan permasalahan lain yang berkaitan.

Dapat disimpulkan langkah-langkah dalam pembelajaran matematika pada modul yang dikembangkan meliputi pemberian masalah kontekstual, diskusi kelompok dengan melibatkan proses pematikan vertikal dan horizontal



dalam penemuan kembali konsep matematika, pemberian masalah lain yang berkenaan dengan topik pembelajaran, dan presentasi.

#### 4. Teori Van Hiele

Teori Van Hiele menjelaskan tahapan berpikir peserta didik dalam proses belajar geometri, dikembangkan oleh Pierre Marie Van Hiele dan Dina Van Hiele-Geldof pada sekitar tahun 1950 dan telah diakui secara internasional (Martin, dkk, 1999). Dalam penelitian pada jenjang siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP), maka siswa hanya akan melewati tiga tahapan berpikir, yaitu:

##### a. Tahap Berpikir Van Hiele

Menurut teori Van Hiele, peserta didik akan mengalami lima tahap perkembangan berpikir dalam memahami geometri (Crowley, 1987)

##### 1) Tahap 0 (Visualisasi);

Tahap ini masuk dalam tahapan dasar, rekognisi, holistik, dan tahap visual. Pada tahap ini peserta didik belum bisa memahami ataupun menentukan sifat geometri dan karakteristik bangun yang ditemukan karena peserta didik hanya sekedar mengenal bentuk berdasarkan visualisasinya.

##### 2) Tahap 1 (Analisis)

Tahap ini peserta didik memasuki tahap deskriptif, berupa analisis terhadap konsep dan sifatnya namun peserta didik belum sepenuhnya bisa menjelaskan hubungan antar sifat, dan belum bisa menentukan hubungan antara beberapa bangunan geometri, serta belum memahami beberapa definisi.

### 3) Tahap 2 (Deduksi Informal)

Pada tahap ini peserta didik sudah memasuki tahap abstraksi, abstrak/relasional, keterkaitan, dan tahap teoritik. Tahap ini juga merupakan kemajuan dari tahap analisis, karena pada tahap ini peserta didik selain bisa menentukan hubungan antara sifat geometri juga mampu membuat definisi abstrak, menemukan sifat-sifat dengan menggunakan deduksi informal, serta dapat mengklasifikasikan bangun-bangun secara hirarki. Namun peserta didik belum memahami jika deduksi logis adalah metode untuk membangun geometri.

Menurut Anne (1999) Teori Van Hiele mempunyai karakteristik yaitu:

(1) Tahapan-tahapan yang bersifat hirarki dan sekuensial; (2) Kecepatan memasuki tahapan berikutnya ditentukan oleh pembelajaran; (3) Setiap tahapan memiliki kosakata dan sistem relasi sendiri-sendiri. Selain itu, Burger dan Culpepper (1993) mengemukakan bahwa dalam teori Van Hiele memiliki karakteristik bahasa, simbol, metode penyimpulan tersendiri. Setiap tahap dalam teori Van Hiele menunjuki karakteristik proses berpikir yang dilewati oleh peserta didik dalam belajar geometri serta pemahaman mereka dalam konteks geometri, kualitas pengetahuan peserta didik tidak ditentukan oleh akumulasi pengetahuannya, melainkan ditentukan oleh proses berpikir yang mereka lewati (Abdussakir, 2009)

#### b. Pengalaman Belajar Berdasarkan Teori Van Hiele

Secara teoritis, hasil berpikir peserta didik akan mencapai level tertentu pada model belajar geometri harus melewati level sebelumnya secara hirarki, dengan merujuk pada hasil penelitian oleh Budiarto dan Artiono (2019)

mengemukakan bahwa peserta didik di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) masih berada pada level 0, 1 atau 2, dan sedikit level 3. Clowley (1987) menjelaskan aktivitas-aktivitas yang dapat dilakukan pada tiga tahap pertama, yaitu tahap 0, 1 sampai 2 sebagai berikut:

1) Aktivitas tahap 0 (Visualisasi)

Pada tahap ini, bangun-bangun geometri diperhatikan hanya berdasarkan tampilan fisik sebagai suatu bentuk keseluruhan. Aktivitas pada tahap ini meliputi: (a) Memanipulasi, melipat, mewarna, dan mengkonstruksi bangunan geometri; (b) Mengidentifikasi bangun atau relasi geometri dalam bentuk gambar sederhana, kumpulan potongan bangun, blok-blok pola atau alat peraga lainnya, obyek-obyek fisik lainnya di dalam kelas, berbagai orientasi, rumah, foto, tempat atau bangun lainnya; (c) Membuat bangun dengan meniru gambar pada kertas bergaris, mengkonstruksi, dan menggambar bangun; (d) Mendeskripsikan bangun geometri dan mengkonstruksi dalam bentuk verbal menggunakan bahasa sendiri, misalnya kubus “seperti papan tulis atau buku”; (e) Mengerjakan masalah yang dapat dipecahkan melalui mengukur, menyusun, dan menghitung.

2) Aktivitas Tahap 1 (Analisis)

Pada tahap ini peserta didik sudah diarahkan untuk bisa mengungkapkan sifat-sifat bangun geometri. Aktivitas pada tahap ini meliputi: (a) Mewarnai, memodelkan, mengukur, memotong, melipat, dan menyusun dalam urutan tertentu untuk mengidentifikasi sifat-sifat dan hubungan geometri lainnya; (b) Mendeskripsikan kelas bangun tertentu sesuai sifat-sifatnya; (c)

Membandingkan bangun-bangun berdasarkan karakteristik sifatnya; (d) Mengidentifikasi dan menggambarkan bangun yang diberikan secara verbal atau diberikan sifat-sifatnya secara tertulis; (e) Mengidentifikasi bangun berdasarkan sudut pandang visual; (f) Membuat suatu aturan dan generalisasi secara empirik; (g) Mengidentifikasi sifat-sifat yang dapat digunakan untuk mencirikan atau mengkonstraskan kelas bangun berbeda; (h) Menemukan sifat objek yang tidak dikenal; (i) Menjumpai dan menggunakan simbol atau kosakata yang sesuai; (j) Menyelesaikan permasalahan geometri yang dapat mengarahkan untuk mengetahui dan menemukan sifat-sifat suatu gambar dan relasi geometri, atau pendekatan berdasarkan wawasan.

### 3) Aktivitas Tahap 2 (Deduksi Informal)

Pada tahap ini peserta didik diharapkan mampu mempelajari keterkaitan antara sifat bangun geometri yang dibentuk. Aktivitas pada tahap ini meliputi: (a) Mempelajari hubungan yang telah dibuat pada tahap 1, membuat inklusi, dan membuat implikasi; (b) Mengidentifikasi sifat-sifat minimal yang menggambar suatu bangun; (c) Membuat dan menggunakan definisi; (d) Mengikuti argumen-argumen informal; (e) Menyajikan argumen informal; (f) Mengikuti argumen deduktif, bisa dengan menyisipkan langkah-langkah yang kurang; (g) Memberikan lebih dari satu pendekatan atau penjelasan; (h) Melibatkan kerjasama dan diskusi yang mengarah pada pernyataan dan konversnya; (i) Menyelesaikan masalah yang menekankan pada pentingnya sifat-sifat gambar dan saling keterkaitannya.

## 5. Modul Berbasis RME

Adapun modul yang berbasis RME dijelaskan oleh hasil penelitian (Khusna, 2016) diawali dengan membawa peserta didik untuk berhadapan dengan permasalahan kontekstual yang relevan dengan materi geometri, yang ditujukan dengan langkah-langkah pembelajaran dalam modul dengan merujuk pada tahapan-tahapan praktis yang dilakukan dalam kegiatan pembelajaran dengan RME yaitu:

- a. Pemberian masalah kontekstual
- b. Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan aktivitas pematikan horizontal, misalnya peserta didik membuat visualisasi dari masalah yang diberikan dan menemukan pola pemecahan masalah
- c. Memberikan kesempatan pada peserta didik untuk melakukan aktivitas-aktivitas pematikan vertikal, seperti pemecahan masalah, membandingkan, melakukan generalisasi dan diskusi sehingga peserta didik dapat menemukan solusi dari permasalahan yang diberikan
- d. Memberikan kesempatan kepada peserta didik menggunakan hasil konstruksi yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah kontekstual lainnya.

### **B. Kerangka Berpikir**

Pembelajaran matematika, merupakan pembelajaran yang berbeda dengan pembelajaran pada umumnya, khususnya pada materi geometri yang diperlukan adanya pemahaman konsep yang bermakna, melibatkan pemahaman dan pengalaman lapangan dalam kehidupan sehari-hari sebelum menginjak pada konsep teori. Namun yang menjadi kenyataan dalam proses pembelajaran

matematika di dalam kelas mengalami hambatan yang dikarenakan oleh penyampaian guru yang hanya monoton menggunakan metode ceramah, ini hanya akan membuat siswa akan terbelakangi dari sisi pemahaman konsep nyata dari materi matematika itu sendiri, belajar tidak lagi bermakna, dikarenakan hanya mampu memberikan pemahaman yang cenderung kaku dan kemahiran dalam mengandalkan sebatas hafalan.

Maka, perlu adanya pengembangan terhadap modul yang dapat membantu siswa dalam memudahkan mereka memahami konsep-konsep geometri secara bermakna, peran aktif dan kesadaran belajar yang tinggi, sehingga tujuan pembelajaran tercapai dengan baik. Penggunaan media pembelajaran berupa “Modul Materi Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele” berguna untuk membantu siswa dalam memahami materi pembelajaran di dalam kelas secara bermakna.

### **C. Perspektif Islam Tentang Masalah Pendidikan**

Matematika dengan kajian Islam memiliki keterkaitan, karena matematika merupakan contoh nyata dari Al-qur'an yang merupakan sumber ilmu pengetahuan. Secara filosofi matematika bersumber dari Al-qur'an yaitu terdapat banyak nuansa pengenalan dan penyebutan bilangan di dalam al-qur'an. Seperti bilangan yang disebutkan dalam detail ayat terkait warisan pada QS. An-Nisa ayat 11 dan 12. Juga terkait Geometri dari bumi dalam QS. Al-Ghasyiah ayat 20, QS Al-Baqarah ayat 22. Serta keterkaitan dengan pembelajaran telah Allah sebutkan dalam QS. Al-Baqarah ayat 31-32, yaitu:

وَعَلَّمَ آدَمَ الْأَسْمَاءَ كُلَّهَا ثُمَّ عَرَضَهُمْ عَلَى الْمَلَكَةِ فَقَالَ أَنْبِئُونِي بِأَسْمَاءِ هَؤُلَاءِ إِنْ كُنْتُمْ صَادِقِينَ قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ

”Dan Dia ajarkan kepada Adam nama-nama (benda) semuanya, kemudian Dia memperlihatkan kepada malaikat seraya berfirman: Sebutkan semua nama (benda-benda) ini, jika kamu yang benar”; dan “Mereka menjawab: Maha suci Engkau, tidak ada yang kami ketahui selain apa yang telah Engkau ajarkan kepada kami. Sungguh, Engkaulah yang Maha Mengetahui, Maha Bijaksana.”

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Model Pengembangan**

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Penelitian dan Pengembangan (R&D) ini menggunakan model ADDIE, yang dirancang oleh Dick and Carey (1996). Model ini terdiri atas lima tahap yaitu: (1) *Analysis* (analisis); (2) *Design* (desain atau perancangan); (3) *Development* (pengembangan); (4) *Implementation* (implementasi atau eksekusi); (5) *Evaluation* (evaluasi). Tahapan dalam model ADDIE dijelaskan secara rinci sebagai berikut:

##### **1. Analysis (Analisis)**

Tahap ini, dimulai dengan proses mendefinisikan materi yang akan dipelajari oleh peserta didik, meliputi tahapan menganalisis kebutuhan dan mengidentifikasi masalah. Sehingga *output* yang ditemukan pada tahap ini berupa karakteristik atau profil peserta didik, mengidentifikasi kebutuhan dan kesenjangan, serta menganalisis permasalahan yang sebelumnya ada dalam latar belakang penelitian ini berdasarkan pada kebutuhan peserta didik.

##### **2. Design (Desain atau Perancangan)**

Tahapan design meliputi perumusan atau penetapan tujuan pembelajaran secara sistematis, untuk selanjutnya disesuaikan dalam penyusunan materi belajar, merancang strategi, dan media atau perangkat pembelajaran, serta alat evaluasi belajar yang tepat guna tercapainya tujuan tersebut.



### **3. *Development* (Pengembangan)**

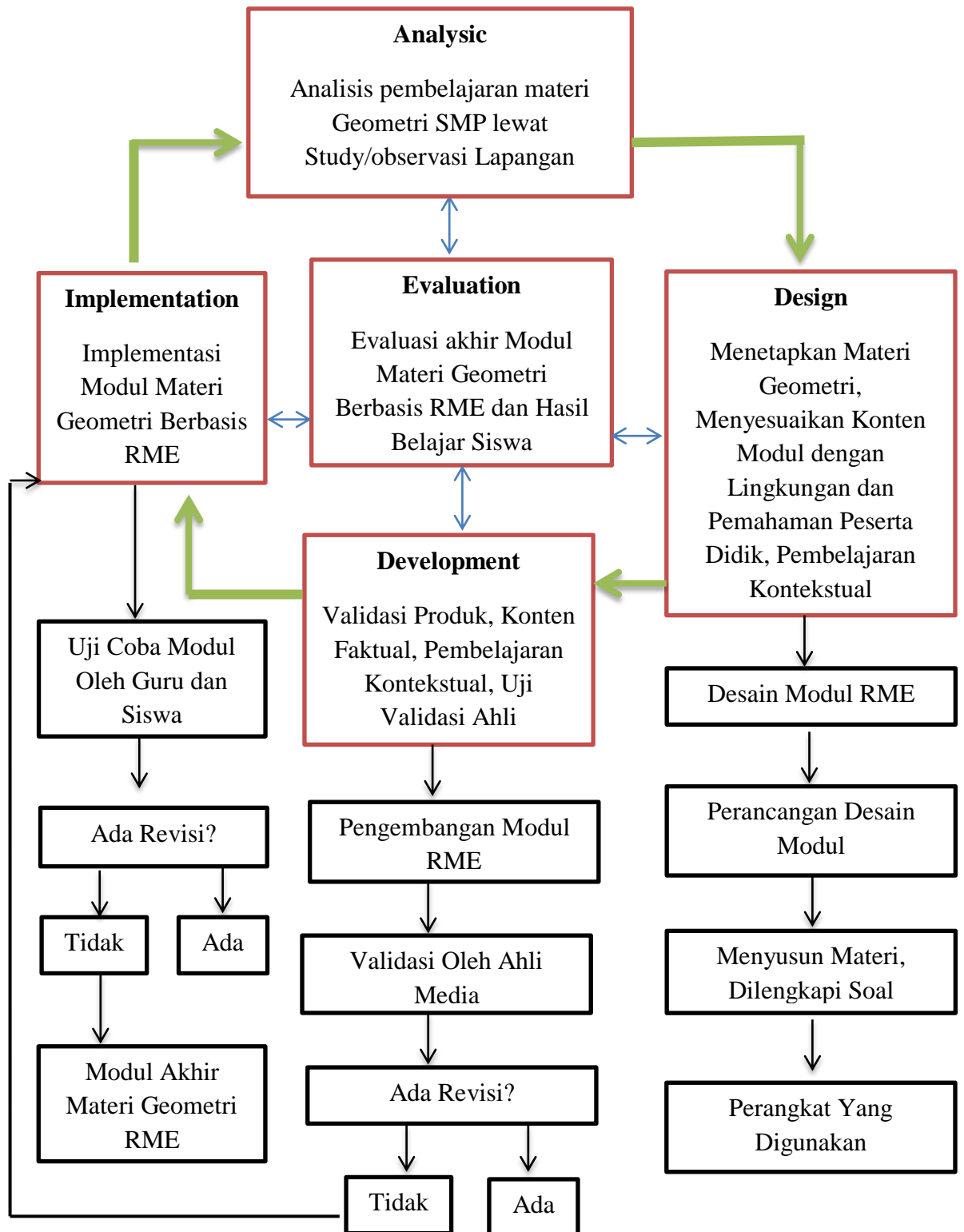
Pada tahap pengembangan ini maka segala yang menyangkut rancangan dan konseptual pada tahap design diwujudkan dalam bentuk desain nyata, artinya dalam tahapan pengembangan, rancangan yang masih dalam bentuk konseptual mulai disusun dalam bentuk produk yaitu modul geometri berbasis RME melalui pendekatan teori Van Hiele yang siap diimplementasikan.

### **4. *Implementation* (Implementasi atau Eksekusi)**

Tahapan implementasi ini merupakan bagian dari menerapkan atau mempergunakan produk berupa modul pada situasi yang nyata di dalam kelas. Dimulai dari uji coba terbatas, yaitu skala responden sedikit untuk kemudian dibawa ke uji coba secara luas dengan jumlah responden relatif lebih banyak dari uji coba terbatas. Pada tahap ini pula dibentuk asumsi terkait kevalidan dan kepratisan modul diperoleh dari informasi yang diberikan oleh validator, guru mata pelajaran matematika, dan peserta didik dengan persentasi baik dan sangat baik. Data keefektifan didapatkan dari informasi yang diberikan oleh respon peserta didik dalam menjawab permasalahan yang diberikan terkait dengan materi geometri sesudah diberikannya modul.

### **5. *Evaluation* (Evaluasi)**

Tahap evaluasi merupakan tahap akhir, untuk selanjutnya saran dan penilaian pada tahapan sebelum-sebelumnya dijadikan sebagai acuan dalam memperbaiki modul untuk dibuat sesuai dengan hasil evaluasi atau kebutuhan yang belum terpenuhi dalam produk berupa modul tersebut (Triana dan Wartoyo, 2016)



(Sumber: Permadi, Agustinus Agung, 2016)

**Bagan 3.1** Rancangan Pengembangan ADDIE

## **B. Prosedur Pengembangan**

Merujuk pada modul pengembangan ADDIE dalam penelitian dan pengembangan ini, maka prosedur pengembangan produk akan melewati beberapa tahapan yang dijabarkan sebagai berikut:

### *1. Analysis (Analisis)*

Pada tahapan ini, bertujuan untuk mengumpulkan bahan-bahan yang memiliki keterkaitan dengan materi yang dibahas dalam modul, yang selanjutnya untuk mendalami dan mengetahui karakteristik materi yang akan dikembangkan sesuai dengan perencanaan dalam modul yang dihasilkan. Adapun kegiatan yang dilakukan dalam tahapan ini meliputi:

#### *a. Mengkaji Kurikulum.*

Kajian pada kurikulum dilakukan dengan tujuan supaya mengetahui Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar yang hendak dimuat dalam modul. Dalam hal ini KD yang didapatkan adalah berkenaan dengan materi geometri bangun ruang sisi datar pada kelas VIII SMP adalah (1) Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas); (2) Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas).

#### *b. Pengumpulan dan Pemilihan Bahan Modul*

Kegiatan ini menjelaskan terkait penyusunan modul yang mengacu pada karakteristik peserta didik yang termuat dalam Kompetensi Dasar (KD) dalam kurikulum sekolah menengah pertama (SMP) pada buku pegangan guru

yang ditulis oleh Abdur Rahman As'ari, Mohammad Tohir dkk, 2017. "Buku Guru Matematika". Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang.

## 2. *Design* (Desain Kerangka Modul)

Kegiatan ini bertujuan mempermudah proses pengembangan modul, dan akan mengatur tersusunnya modul secara rinci dan tersistematis dalam bentuk konseptual. Peneliti menentukan desain modul *Realistic Mathematis Education* (RME). Selain itu, dalam tahapan ini peneliti mempertimbangkan bahan belajar yang relevan, kesesuaian dengan lingkungan sekolah, serta keadaan peserta didik, yang semua itu dalam bentuk konseptual.

## 3. *Development* (Pengembangan Produk)

Tahapan ini memuat prosedur pengembangan produk. Maka apabila pada tahap desain telah ditentukan penyusunan dan penggunaan modul yang masih berupa konseptual, maka pada tahap inilah akan disiapkan wujud asli dari produk berupa modul materi geometri berbasis *Realistic Mathematis Education* (RME). Peneliti juga menyiapkan instrumen yang mengukur kualitas produk yang dikembangkan dengan mengacu standar yang telah ditentukan pada tahap dua, yaitu berupa: (a) Instrumen angket validasi modul oleh ahli dan praktisi yang bertujuan untuk mengukur tingkat kevalidan modul; (b) Instrumen angket respon siswa untuk mengukur tingkat praktis modul; (d) Instrumen soal yang telah divalidasi sebagai alat ukur tingkat efektivitas modul setelah digunakan oleh peserta didik. Setelah melewati proses validasi oleh validator ahli, maka data komentar dan saran oleh para validator akan dijadikan sebagai bahan revisi produk sebelum diimplementasikan ke peserta didik.

#### 4. *Implementation* (Implementasi)

Setelah modul dinyatakan valid tanpa revisi, maka modul materi geometri berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) tersebut mulai dilakukan uji coba pada kegiatan belajar mandiri. Tujuan dari adanya tahap uji coba dilakukan untuk mendapatkan penilaian terkait kualitas modul. Pada tahap ini dilakukan uji coba kelompok kecil dengan melibatkan 6 orang peserta didik yang terdiri dari 2 peserta didik berkemampuan tinggi, 2 peserta didik berkemampuan sedang, dan 2 peserta didik berkemampuan rendah, selanjutnya data pada uji coba tersebut dijadikan dasar dalam melakukan revisi sebelum dilanjutkan pada tahap uji lapangan. Uji lapangan melibatkan 18 peserta didik dari dua sekolah dengan tingkat akreditasi sekolah yang berbeda-beda, yaitu 9 peserta didik dari SMP/MTs berakreditasi A, 9 peserta didik dari SMP/MTs berakreditasi B. Peserta didik dari masing-masing sekolah terdiri dari 3 peserta didik berkemampuan tinggi, 3 peserta didik berkemampuan sedang, dan 3 peserta didik berkemampuan rendah. Data dari tahap implementasi kemudian dijadikan sebagai data untuk tahap evaluasi.

#### 5. *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap evaluasi merupakan tahap akhir dari rangkaian proses pengembangan modul. Peneliti melakukan evaluasi produk berdasarkan data yang diperoleh pada tahap implementasi, data tersebut dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk merevisi modul materi geometri berbasis *Mathematic Realistics Education* (RME) berdasarkan teori Van Hiele.

### C. Uji Produk

Uji produk bertujuan untuk mendapatkan data yang akurat dalam menetapkan kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan produk yang dihasilkan. Dalam uji produk ini meliputi uji ahli/validasi ahli dan uji coba.

#### 1. Uji Ahli/Validasi Ahli

Pada tahap uji ahli/validasi ahli ini dijadikan sebagai acuan dalam merevisi produk hingga layak digunakan pada uji coba produk, sehingga uji coba ahli/validasi ahli ini yang akan menentukan tingkat kevalidan/kelayakan dari produk yang dihasilkan dalam pengembangan. Ada beberapa hal yang meliputi uji ahli/validasi ahli yang akan dijelaskan sebagai berikut:

##### a. Subjek/Validator

Subjek/validator dalam pengembangan ini dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Ahli Materi. Validator ahli materi merupakan dosen ahli dibidang geometri, minimal pendidikan Strata 3 (S3) pada prodi matematika/pendidikan matematika.
- 2) Ahli Pembelajaran. Merupakan dosen pendidikan matematika dengan minimal pendidikan Strata 3 (S3) pendidikan matematika dan memiliki pengalaman mengajar 10 tahun.
- 3) Ahli Desain. Validator ahli desain merupakan dosen yang menguji kelayakan desain modul. Minimal pendidikan Strata 3 (S3) pada bidang desain/multimedia/arsitektur. Pernah mengembangkan modul/media pembelajaran.

- 4) Ahli Bahasa. Merupakan dosen sebagai validator ahli yang menilai ketepatan dan kejelasan dari bahasa yang digunakan dalam modul. Minimal pendidikan Strata 3 (S3) pada prodi pendidikan bahasa dan telah mengajar 10 tahun.
- 5) Praktisi. Merupakan guru matematika, minimal pendidikan Strata 1 (S1) pada prodi pendidikan matematika dengan syarat pengalaman mengajar 5 tahun.

b. Data

Data dalam uji ahli/validasi ahli ini merupakan data kualitatif yang didapatkan dari kritik, saran, dan komentar oleh para ahli dalam modul. Adapun penilaian ditentukan dalam bentuk pernyataan sangat valid (4), valid (3), cukup valid (2), tidak valid (1).

c. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan dalam uji ahli/validasi ahli merupakan angket. Tujuan dari angket ini untuk memperoleh informasi kevalidan/kelayakan dari produk berdasarkan komentar atau penilaian oleh validator ahli.

d. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada tahap uji ahli/validasi ahli dilakukan dengan penyebaran angket kepada para validator ahli, angket yang memuat daftar pernyataan penilaian produk. Saran dan kritik yang diberikan oleh validator akan dijadikan sebagai landasan dalam proses merevisi produk sehingga menghasilkan produk yang dapat dinyatakan sebagai valid/layak diuji coba pada tahap uji perorangan, uji kelompok kecil, dan uji lapangan. Namun dalam proses uji ahli/validasi ahli ini menemukan kritik dan saran dari validator ahli berupa catatan tidak valid/tidak layak digunakan, maka produk akan

dilakukan revisi secara besar-besaran hingga produk dinyatakan valid/layak dari penilaian ulang oleh validator ahli, untuk proses validasi yang mendapatkan penilaian valid/layak digunakan dengan sedikit revisi maka tetap dilakukan revisi pada bagian tertentu saja dari produk.

#### e. Analisis Data

Data yang berupa skor tanggapan validator yang diperoleh melalui lembar validasi modul dengan pendekatan RME disediakan empat pilihan untuk memberikan tanggapan tentang kevalidan modul yang dikembangkan yaitu: Sangat valid (4), valid (3), cukup valid (2), tidak valid (1).

Skor yang diperoleh dari validator dijumlahkan dan ditentukan rata-rata skornya menjadi skor aktual kevalidan isi ( $X_1$ ), skor aktual kevalidan pembelajaran ( $X_2$ ) skor aktual kevalidan bahasa ( $X_3$ ), dan skor aktual kevalidan kualitas kegrafikan/desain ( $X_4$ ). Selanjutnya, untuk melihat kategorisasi skor digunakan acuan kategorisasi menurut Saifudin Azwar dalam tabel berikut.

**Tabel 3.1** Kategori Nilai Validitas Modul

Interval Skor				Kategori
Materi	Pembelajaran	Bahasa	Desain	
$X_1 > 60$	$X_2 > 60$	$X_3 > 55$	$X_4 > 75$	Sangat Valid
$50 < X_1 \leq 60$	$50 < X_2 \leq 60$	$45 < X_3 \leq 55$	$60 < X_4 \leq 75$	Valid
$40 < X_1 \leq 50$	$40 < X_2 \leq 50$	$35 < X_3 \leq 40$	$50 < X_4 \leq 60$	Cukup Valid
$35 < X_1 \leq 40$	$35 < X_2 \leq 40$	$25 < X_3 \leq 35$	$40 < X_4 \leq 50$	Tidak Valid
$X_1 \leq 35$	$X_2 \leq 35$	$X_3 \leq 25$	$X_4 \leq 40$	Sangat Tidak Valid

Sumber: Muhammad Syawahid, 2013.



Keterangan:  $X_1$ : Skor aktual kevalidan materi,  $X_2$ : Skor aktual kevalidan pembelajaran,  $X_3$ : Skor aktual kevalidan bahasa,  $X_4$ : Skor aktual kevalidan desain. Modul yang dikembangkan dikatakan valid, jika penilaian dari validator menunjukkan skor masing-masing minimal berada pada kategori valid.

## 2. Uji Coba

Setelah melewati proses validasi ahli, maka produk akan dibawa ke tahap selanjutnya, yaitu uji coba produk. Dalam tahapan uji coba ini, memuat berbagai rangkaian kegiatan:

### a. Desain Uji Coba

Tahap penilaian terhadap produk pengembangan ini melalui beberapa tahap berikut:

#### 1) Uji Perorangan

Uji perseorangan ini merupakan tahapan paling awal setelah produk dinyatakan valid/layak diuji coba, tahap ini dilakukan dengan cara melakukan uji produk pada responden dengan skala sedikit, yaitu dengan jumlah 1-3 orang. Kegiatan uji perorangan ini merupakan kegiatan menguji kelayakan dari produk sebelum dilakukan ke tahap uji kelompok kecil.

#### 2) Uji Kelompok Kecil

Tahap uji kelompok kecil ini dilakukan setelah melakukan tahap uji perorangan. Uji kelompok kecil ini dilakukan dengan jumlah respon minimal 9-12 orang dengan tujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan dari produk yang dikembangkan sebelum dilakukan uji lapangan.

### 3) Uji Lapangan

Tahap uji lapangan terdiri atas rangkaian proses menguji modul pada skala luas setelah dinyatakan valid oleh beberapa validator ahli. Dengan tujuan untuk menemukan tingkat keefektifan dan kepratisan dari modul yang dihasilkan, yaitu modul materi geometri berbasis RME.

#### b. Subjek Uji Coba

Terdiri atas peserta didik pada tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan sederajat. Siswa yang dijadikan sebagai subjek penelitian diberikan angket untuk mengukur tingkat praktis dari modul dan pemberian tes untuk menentukan tingkat keefektifan dari modul.

#### c. Jenis Data

Jenis data dalam uji coba adalah data kualitatif dan kuantitatif.

##### 1) Data Kualitatif

Data kualitatif merupakan data yang diperoleh dari observasi yaitu berupa daftar pertanyaan wawancara kepada guru matematika di sekolah. Serta pada uji lapangan berupa respon peserta didik dan guru terkait tingkat praktis dari modul setelah digunakan.

##### 2) Data Kuantitatif

Data kuantitatif didapatkan dari tes akhir yang diberikan kepada peserta didik sebagai alat ukur tingkat efektivitas dari produk yang dihasilkan.

#### d. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan dalam pengembangan modul ini adalah lembar observasi, angket, dan tes.

### 1) Observasi

Observasi ini berisikan serentetan pertanyaan dalam bentuk wawancara terbuka atau dari pengamatan langsung oleh peneliti terkait subjek penelitian. Instrumen yang digunakan dalam observasi dapat berupa pedoman pengamatan, daftar pertanyaan, rekaman gambar, dan rekaman suara yang tentunya disesuaikan dengan tahap kebutuhan dalam penelitian, dalam penelitian ini berisikan wawancara secara langsung kepada peserta didik berkenaan dengan keadaan peserta didik tatkala menjawab tes tertulis.

### 2) Angket (kuesioner)

Angket atau kuesioner berbentuk lembaran angket sendiri yang terdapat berupa sejumlah pertanyaan tertulis, tujuannya untuk memperoleh informasi tingkat kepraktisan dari modul berdasarkan penilaian oleh siswa dan guru matematika.

### 3) Tes

Tes dapat berupa serentetan pertanyaan, lembar kerja, atau sejenisnya yang dapat digunakan untuk mengukur pengetahuan, keterampilan, bakat, dan kemampuan dari subjek penelitian. Lembar instrumen penelitian berupa tes terdiri dari butir-butir soal yang didesain untuk mengukur tingkat pemahaman materi geometri oleh siswa setelah menggunakan modul.

### e. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada uji coba dilakukan dengan melewati beberapa proses, yaitu dengan cara menemukan data awal berupa *pra*-penelitian dengan melakukan wawancara kepada guru matematika di sekolah, bertujuan

untuk menemukan data terkait kemampuan dan kebutuhan siswa. Selanjutnya pada tahap penelitian data didapatkan lewat penyebaran angket kepada siswa dan guru matematika setelah menggunakan modul, angket ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kepraktisan dari modul. Selain dari menyebarkan angket, dalam tahap uji coba ini juga siswa diberikan tes akhir sebagai data tingkat keefektifan dari modul setelah digunakan sebagai bahan belajar oleh siswa.

Data yang diperoleh dari penyebaran angket maupun tes akhir ini akan menjadi data mentah yang tentunya akan melewati proses analisis data, hasil dari proses analisis data tersebut merupakan bagian penentu untuk mengetahui tingkat praktis maupun efektif produk yang dikembangkan.

#### f. Analisis Data

Tanggapan dan saran dari guru dan siswa dijadikan pertimbangan untuk modul setelah diuji cobakan.

##### 1) Analisis Kemenarikkan Modul

Kemenarikkan modul diukur berdasarkan hasil penilaian siswa yang didapat dari instrumen angket respon siswa.

**Tabel 3.2** Kategori Kepraktisan Modul Respon Siswa

Interval Skor		Kategori
Guru	Siswa	
$X > 40$	$X_1 > 60$	Sangat Praktis
$35 < X \leq 40$	$50 < X_1 \leq 60$	Praktis
$30 < X \leq 35$	$40 < X_1 \leq 50$	Cukup Praktis
$25 < X \leq 30$	$35 < X_1 \leq 40$	Kurang Praktis
$X \leq 25$	$X_1 \leq 35$	Sangat Kurang Praktis

Selanjutnya, berdasarkan analisis secara keseluruhan, modul yang dikembangkan dikatakan menarik jika siswa memberikan penilaian yang menunjukkan nilai aktual kemenarikan berada minimal pada kategori menarik.

## 2) Analisis Keefektifan Modul

Keefektifan modul pembelajaran diketahui berdasarkan Tes Hasil Belajar (THB) siswa. Tes Hasil Belajar (THB) digunakan untuk mengukur ketercapaian kompetensi dasar siswa. Pemberian skor dengan menggunakan skala bebas, tergantung besarnya bobot setiap butir soal. Kepada setiap siswa diberikan lembar THB dan lembar jawaban yang sudah tersedia di dalam modul. Mereka diminta untuk menjawab setiap soal secara individual.

Total skor yang diperoleh setiap siswa dalam pelaksanaan THB pada akhir pertemuan merupakan data hasil belajar siswa. Sugiyono (2016) hasil *pre-test* dan *post-test* kemudian dianalisis menggunakan *t-test* atau uji-t. Rumus uji-t yang digunakan adalah sampel *related* atau sampel berkorelasi/berpasangan, misalnya membandingkan sebelum dan sesudah perlakuan. Adapun rumus *related* yakni:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r \left( \frac{s_1}{\sqrt{n_1}} \right) \left( \frac{s_2}{\sqrt{n_2}} \right)}}$$

Keterangan:

$t$  : Nilai t yang dihitung

$\bar{X}_1$  : Rata-rata sampel 1 (sistem kerja lama)

$\bar{X}_2$  : Rata-rata sampel 2 (sistem kerja baru)

$s_1$  : Simpangan baku sampel 1 (sistem kerja lama)

$s_2$  : Simpangan baku sampel 2 (sistem kerja baru)

$S_1^2$  : Varians sampel 1

$S_2^2$  : Varians sampel 2

$n_1$  : Banyak sampel 1

$n_2$  : Banyak sampel 2

$r$  : Korelasi *product moment*.

Kriteria pengujiannya untuk uji-t atau *t-test* :

Jika  $t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ , maka tidak berbeda secara signifikan, dan

Jika  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$  atau  $t_{hitung} \leq -t_{tabel}$ , maka terdapat perbedaan yang signifikan (efektif), (Astuti, 2014).

Selain didapatkan data kuantitatif dalam bentuk analisis hasil tes tertulis, dalam menentukan keefektifan dari modul ini juga dilakukan tes wawancara sebagai data kualitatif, untuk melengkapi informasi kemampuan pemahaman konsep secara bermakna oleh peserta didik, tes wawancara ini dilakukan dengan tujuan demi menentukan tingkat kevalidan dari jawaban tertulis oleh peserta didik.

## **BAB IV**

### **HASIL PENGEMBANGAN**

#### **A. Penyajian Data Analisis Kebutuhan**

Pada tahapan analisis kebutuhan, karakteristik, dan mengidentifikasi masalah peserta didik. Hasil analisis kebutuhan peserta didik didapatkan melalui hasil pengamatan atau observasi keadaan siswa ketika belajar, juga berdasarkan informasi dari guru pelajaran matematika. Hasil pengamatan menjelaskan karakteristik peserta didik pada proses belajar yang masih terjebak oleh cara mengajar guru, proses belajar yang menekankan pada kemampuan menghafal, guru yang berceramah, dan kurangnya keterlibatan langsung siswa dalam membangun pemahamannya dalam menerima setiap materi belajar. Serta adanya keterbatasan dalam memfasilitasi pengembangan dan kemampuan belajar mandiri oleh peserta didik, khususnya berkenaan dengan modul materi geometri bangun ruang sisi datar yang mampu mengaitkan ide siswa dengan keadaan atau benda sekitar lingkungan sehari-harinya.

Peran modul sangat mendukung kegiatan belajar mandiri siswa, yang membantu peserta didik membangun pemahaman konsep secara bermakna, dengan materi yang mengarah langsung ke kehidupan nyata peserta didik, latihan-latihan soal yang membuka wawasan peserta didik tentang keterkaitan materi geometri dengan alam. Sehingga sangatlah membantu peserta didik lewat modul yang diberikan materi geometri bangun ruang sisi datar yang berkaitan dengan kehidupan nyata, siswa diberi ruang untuk mengukur sendiri kemampuan dirinya. Selain itu, dengan adanya modul peserta didik diasah untuk

bertindak jujur dan disiplin terhadap dirinya sendiri. khususnya modul yang peneliti kembangkan dengan muatan materi berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) memuat pembahasan materi yang secara nyata dalam kehidupan sehari-hari peserta didik.

## **B. Penyajian Data Perancangan Modul Pembelajaran**

Pada tahap ini mulai dilakukan perancangan secara rinci dan sistematis dalam bentuk konseptual untuk modul materi geometri berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) berdasarkan teori Van Hiele. Hasil desain modulnya adalah sebagai berikut:

### **1. Bagian Pembuka**

- a. Sampul Depan
- b. Kata Pengantar
- c. Daftar Isi
- d. Petunjuk Penggunaan Modul
- e. Isi Modul
- f. Peta Konsep
- g. KD, KI, dan Indikator
- h. Doa Belajar
- i. Pengantar Materi

### **2. Bagian Inti**

- a. Kegiatan Belajar 1
  - 1) Uraian materi
  - 2) Tahukah Kamu?



- 3) Ayok Berpikir!
  - 4) Petunjuk Menjawab
  - 5) Tingkat Penguasaan
- b. Kegiatan Belajar 2
- 1) Uraian materi
  - 2) Temukan Solusi!
  - 3) Ayok Berpikir2!
  - 4) Petunjuk Menjawab
  - 5) Tingkat Penguasaan
- c. Kegiatan Belajar 3
- 1) Uraian materi
  - 2) Temukan Solusi!
  - 3) Ayok Berpikir3!
  - 4) Petunjuk Menjawab
  - 5) Tingkat Penguasaan
- d. Rangkuman Materi
- e. Rumus Pintar

### **3. Bagian Penutup**

- a. Penutup Modul
- b. Glosarium
- c. Kunci Jawaban
- d. Daftar Pustaka
- e. Sampul Belakang

Berdasarkan komponen-komponen yang terdapat dalam modul di atas, maka menghasilkan modul menggunakan media cetak dengan ukuran kertas A4 vertikal dengan tulisan bolak balik dan di jilid. Judul modul “Modul Materi Geometri Berbasis *Realistic Mathematics Realitic Education* (RME) Berdasarkan Teori Van Hiele”, dengan spesifikasi gambar dan warna yang menarik untuk siswa Sekolah Menengah Pertama.

Selain itu, peneliti juga membuat instrumen lembar penilaian modul, berupa lembar validasi ahli materi yang berisikan aspek kelayakan materi, lembar validasi ahli pembelajaran yang berisi aspek kelayakan pembelajaran, lembar validasi bahasa yang berisikan aspek penilaian pada penggunaan bahasa, dan lembar validasi desain yang berisikan kelayakan desain, serta lembar penilaian praktisi berisikan penilaian pada tampilan modul, kelengkapan modul, penyajian modul, aspek pembelajaran, dan aspek manfaat modul. Serta lembar respon siswa berisikan aspek tampilan, isi modul, dan aspek penggunaan modul.

### C. Deskripsi Modul Berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) Berdasarkan Teori Van Hiele

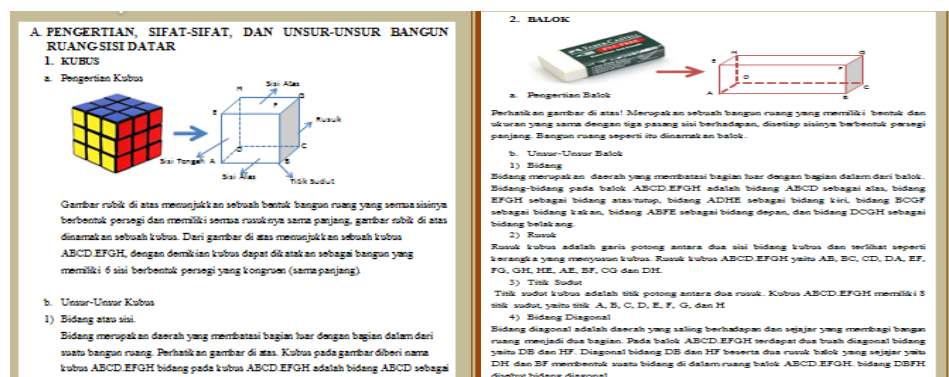
#### 1. Tahap Informasi dalam Modul



**Gambar 4.1** Bentuk Informasi dalam Modul

Pada tahap informasi, kegiatan pembelajaran yang dimungkinkan dalam modul ialah, peneliti mengupayakan untuk memberikan paparan materi dalam modul yang membantu siswa mengenal domain yang mereka pelajari, seperti pada modul ini yaitu peneliti merancang modul dengan dilengkapi oleh pengantar materi sebagai bentuk informasi yang perlu dipahami dan digali sendiri oleh siswa tatkala mempelajari materi bangun ruang sisi datar. Secara umum, pada tahap ini siswa diarahkan untuk mengamati atau menganalisis beberapa paparan informasi yang ada dengan dikaitkan dengan pengalaman dan lingkungan mereka dalam kehidupan sehari-harinya.

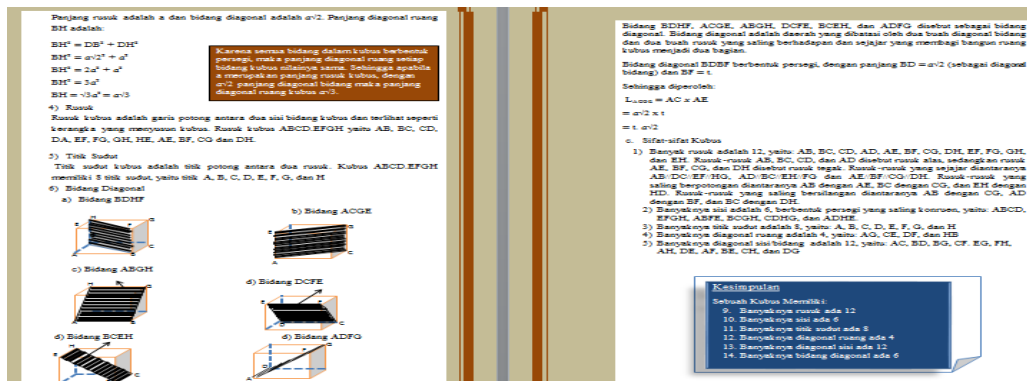
## 2. Tahap Orientasi Langsung dalam Modul



**Gambar 4.2** Bentuk Orientasi Langsung dalam Modul

Pada tahap orientasi langsung, kegiatan pembelajaran yang dimungkinkan dalam modul ialah, peneliti mengupayakan untuk memberikan paparan materi dalam modul yang membantu siswa untuk meneliti sendiri topik pembelajaran, sehingga dalam tahap ini siswa akan aktif mengeksplor, mengamati, atau menganalisis beberapa paparan materi dalam modul dan menemukan sendiri karakteristik khusus dari masing-masing objek tersebut.

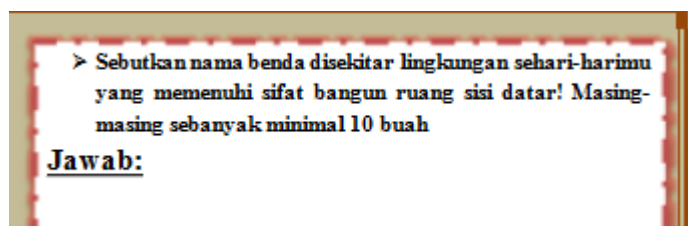
## 3. Tahap Penjelasan dalam Modul



**Gambar 4.3** Bentuk Penjelasan dalam Modul

Pada tahap penjelasan, kegiatan pembelajaran yang dimungkinkan dalam modul ialah, peneliti mengupayakan untuk memberikan paparan materi dalam modul yang mendorong siswa untuk bisa mencari sendiri informasi berdasarkan informasi dalam paparan materi dalam modul. Selain itu lewat paparan materi ini siswa diharapkan mampu berbagi persepsi terkait struktur yang diamatinya dengan menggunakan bahasa mereka sendiri.

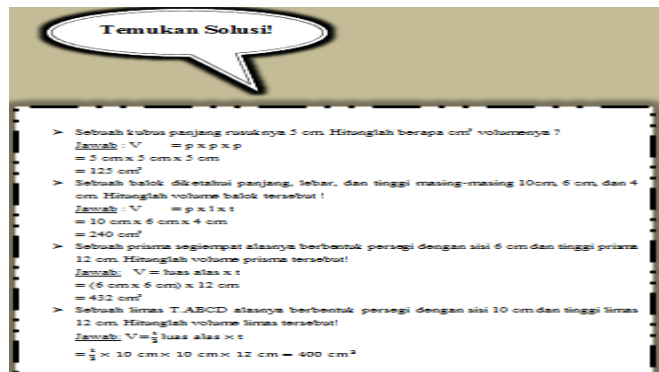
#### 4. Tahap Orientasi Bebas dalam Modul



**Gambar 4.4** Bentuk Orientasi Bebas dalam Modul

Pada tahap orientasi bebas, kegiatan pembelajaran yang dimungkinkan dalam modul ialah, peneliti mengupayakan untuk memberikan beberapa pertanyaan yang siswa sendiri membangun eksplorasi dalam menentukan setiap bangun ruang sisi datar yang mereka temui dalam lingkungan sehari-hari mereka, sebagai bentuk informasi awal yang telah dimilikinya.

## 5. Tahap Integrasi dalam Modul



**Gambar 4.5** Bentuk Integrasi dalam Modul

Pada tahap terakhir yaitu integrasi, kegiatan pembelajaran yang dimungkinkan dalam modul ialah, peneliti mengupayakan siswa dapat mengintegrasikan hasil pengamatan atau analisisnya sehingga mereka mampu mendeskripsikan bangun atau menerapkannya, misalnya pada menentukan volume atau luas dan keliling bangun-bangun ruang sisi datar.

### D. Penyajian Data Uji Coba

Penelitian pengembangan ini bertujuan menghasilkan modul materi geometri berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME), untuk siswa sekolah menengah pertama (SMP) Islam Syabilurrosyad dan siswa madrasah tsanawiyah (MTs) Daruttauhid Malang tahun ajaran 2020/2021 dengan menguji kevalidan, keefektifan, dan kepraktisan dari modul yang dikembangkan. Berikut dideskripsikan hasil penelitian pada pengembangan dan analisis terkait penelitian ini.

Tahap pengembangan modul merangkum kegiatan validasi ahli dan uji coba produk. Kualifikasi dari validator ahli telah disesuaikan dengan paparan

pada Bab III, yang terdiri dari ahli materi, ahli pembelajaran, ahli desain, ahli bahasa, dan praktisi yang merupakan guru matematika dari dua sekolah yang diteliti, yaitu pada sekolah menengah pertama (SMP) Islam Syabilurrosyad dan madrasah tsanawiyah (MTs) Daruttauhid Malang

#### 1. Hasil Validasi Modul

Tahap validasi ahli merupakan langkah awal dalam menentukan kelayakan modul yang akan digunakan dalam tahap uji coba produk. Penilaian dari validator ahli dan praktisi merupakan penentu hasil akhir produk sebelum dilakukan tahap uji coba produk. Validator selain memberikan penilaian kuantitatif juga memberikan penilaian kualitatif berupa komentar dan saran perbaikan. Berikut validator ahli dan praktisi yang terlibat, yaitu:

Tabel 4.1 Nama dan Profesi Validator

No	Nama	Ahli	Profesi	Alamat Mengajar
1	Dr. Syarifuddin, M.Pd	Materi	Dosen	STKIP Taman Siswa Bima
2	Dr. Parhaini Andriani, M.Pd	Pembelajaran	Dosen	UIN Mataram
3	Dr. Hilmiati, M.Pd	Bahasa	Dosen	UIN Mataram
4	Prof. Dr. Suhartono, M.Kom	Desain	Dosen	UIN Malang
5	Nuruddin Syauqi, S.Pd	Praktisi	Guru	SMP Islam Sabilurrosyad
6	Nur Wiji Sholikin, S.Pd	Praktisi	Guru	MTs Daruttauhid Malang

Pada tahap validasi, validator diberikan angket penilaian kelayakan modul yang telah dikembangkan. Angket validasi yang dilayangkan kepada validator akan menjadi saran perbaikan pada produk. Berikut hasil rekapan penilaiannya:

## a. Aspek Isi/Materi

Tabel 4.2 Hasil Validasi Materi

No.	Butir Penilaian	Skor	Keterangan
<b>Indikator 1: Kesesuaian Materi dengan KI dan KD</b>			
1	Kelengkapan materi	4	Baik/Sesuai
2	Keluasan materi	4	Baik/Sesuai
3	Kedalaman materi	4	Baik/Sesuai
<b>Indikator 2 : Keakuratan Materi</b>			
4	Keakuratan konsep	4	Baik/Sesuai
5	Keakuratan gambar, diagram, dan ilustrasi	4	Baik/Sesuai
6	Keakuratan istilah	4	Baik/Sesuai
7	Keakuratan notasi dan symbol	4	Baik/Sesuai
<b>Indikator 4 : Merangsang Keingintahuan</b>			
8	Mendorong rasa ingin tahu	4	Baik/Sesuai
9	Mendorong keinginan untuk mencari informasi lebih jauh	4	Baik/Sesuai
<b>Indikator 5 : Kesesuaian dengan Karakteristik RME</b>			
10	Realistis	5	Sangat Baik
11	Memungkinkan siswa menghubungkan pengalaman terdahulu dengan materi yang akan didapatkan	4	Baik/Sesuai
12	Mendorong siswa untuk mengkontruksi pengetahuannya.	5	Sangat Baik
13	Mendorong belajar mandiri siswa	4	Baik/Sesuai
<b>Jumlah</b>		<b>52</b>	<b>Valid</b>

Berdasarkan tabel 3.1 didapatkan jumlah skor yang diberikan oleh ahli materi yaitu 52, berada pada kategori valid. Maka isi/materi dalam modul sesuai dengan materi dalam pembelajaran geometri bangun ruang sisi datar.

## b. Aspek Pembelajaran

Tabel 4.3 Hasil Validasi Pembelajaran

No.	Butir Penilaian	Skor	Keterangan
<b>Indikator 1: Kesesuaian Indikator Pencapaian dengan KD</b>			
1	Kesesuaian indikator pencapaian dan tujuan dengan KD	4	Baik/Sesuai
2	Kesesuaian materi dengan KD dan Indikator pencapaian	4	Baik/Sesuai
3	Materi yang disampaikan sesuai dengan tingkat kemampuan belajar siswa	4	Baik/Sesuai
<b>Indikator 2 : Kesesuaian Materi dengan Kegiatan Belajar</b>			
4	Konsep materi dijelaskan secara sistematis	4	Baik/Sesuai
5	Komponen-komponen kegiatan belajar tersusun secara sistematis dan konsisten sesuai dengan teori belajar	5	Sangat Baik
<b>Indikator 3 : Ketepatan Soal</b>			
6	Butir soal layak digunakan untuk mengukur pencapaian kompetensi	4	Baik/Sesuai
7	Contoh soal/latihan yang diberikan sesuai dengan masalah dalam materi	5	Sangat Baik
8	Ketepatan soal/latihan dengan konsep RME	4	Baik/Sesuai
<b>Indikator 4 : Penyajian Materi dengan RME</b>			
9	Kesesuaian konsep yang terdapat dalam RME pada kegiatan belajar 1, dan kegiatan belajar 2	4	Baik/Sesuai
10	Keterlibatan aktif siswa	4	Baik/Sesuai
11	Komunikasi interaktif	4	Baik/Sesuai
12	Variasi penyajian materi (aspek pedagogik)	4	Baik/Sesuai
<b>Jumlah</b>		<b>50</b>	<b>Valid</b>

Mengacu pada tabel 3.1 diperoleh jumlah skor yang diberikan oleh ahli pembelajaran yaitu 50, berada pada kategori valid. Maka validasi pembelajaran dalam modul sesuai dengan pembelajaran geometri bangun ruang sisi datar.

c. Aspek Bahasa

Tabel 4.4 Hasil Validasi Bahasa



No.	Butir Penilain	Skor	Keterangan
<b>Indikator 1 : Kesesuaian dengan Perkembangan Siswa</b>			
1	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan tingkat perkembangan siswa.	4	Baik/Sesuai
2	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan tingkat perkembangan emosional siswa.	4	Baik/Sesuai
<b>Indikator 2 : Komunikatif</b>			
3	Keterpahaman siswa terhadap pesan	4	Baik/Sesuai
4	Kesesuaian ilustrasi dan substansi pesan	5	Sangat Baik
<b>Indikator 3 : Dialogis dan Interaktif</b>			
5	Kemampuan memotivasi siswa untuk merespon pesan	4	Baik/Sesuai
6	Dorongan representasi yang baik oleh siswa	4	Baik/Sesuai
<b>Indikator 4 : Lugas</b>			
7	Kalimat mudah dipahami	4	Baik/Sesuai
8	Kebakuan istilah	4	Baik/Sesuai
<b>Indikator 5 : Kesesuaian dengan Kaedah Bahasa Indonesia yang Benar</b>			
9	Ketetapan tata bahasa	4	Baik/Sesuai
10	Ketetapan ejaan	4	Baik/Sesuai
11	Konsisten penggunaan symbol/lambang	4	Baik/Sesuai
<b>Jumlah</b>		<b>45</b>	<b>Valid</b>

Mengacu pada tabel 3.1, didapatkan jumlah skor yang diberikan oleh validator pada aspek bahasa yaitu sebesar 45, berada pada kategori valid, maka. Maka penggunaan bahasa dalam modul sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik dalam memahami materi geometri bangun ruang sisi datar.

d. Aspek Desain

Tabel 4.5 Hasil Validasi Desain

No.	Butir Penilaian	Skor	Keterangan
<b>Indikator 1 : Ukuran Modul</b>			
1	Kesesuaian ukuran modul dengan kebutuhan siswa	4	Baik/Sesuai
<b>Indikator 2 : Desain dan Cover Modul</b>			
<b>- Tipografi Cover Modul</b>			
2	Ukuran huruf judul modul lebih dominan	4	Baik/Sesuai
3	Warna judul modul kontras dengan warna latar.	4	Baik/Sesuai
<b>- Ilustrasi Cover Modul</b>			
4	Menggunakan gambar isi/materi dan mengungkapkan karakter objek	4	Baik/Sesuai
5	Bentuk, warna, ukuran, dan proporsi objek sesuai	4	Baik/Sesuai
<b>Indikator 3 : Desain Isi Modul</b>			
<b>- Tata Letak Isi</b>			
6	Tata letak unsur-unsur modul konsisten	5	Sangat Baik
7	Bidang cetak proporsional	4	Baik/Sesuai
8	Judul setiap pembahasan dan angka halaman	4	Baik/Sesuai
9	Penempatan judul, ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman	4	Baik/Sesuai
<b>- Tipografi Isi Modul</b>			
10	Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf	4	Baik/Sesuai
11	Penggunaan variasi huruf (bold, italic, all capital, small capital)	4	Baik/Sesuai
12	Spasi antar baris normal	4	Baik/Sesuai
13	Jenjang/hierarki judul-judul jelas, konsisten, dan proporsional	4	Baik/Sesuai
<b>- Ilustrasi Isi</b>			
14	Mampu mengungkapkan makna/arti dari objek	4	Baik/Sesuai
15	Keseluruhan ilustrasi serasi	4	Baik/Sesuai
<b>Jumlah</b>		<b>60</b>	<b>Valid</b>

Mengacu pada tabel 3.1, didapatkan jumlah skor yang diberikan oleh validator ahli pada aspek desain yaitu sebesar 60, berada pada kategori valid. Maka desain modul sesuai dengan minat dan perkembangan peserta didik dalam mempelajari materi geometri bangun ruang sisi datar.

Berikut adalah data kuantitatif kevalidan modul yang dipaparkan dalam bentuk tabel, yaitu:

Tabel 4.6 Data Kuantitatif Kevalidan Modul

No	Aspek Validasi	Kualifikasi	Keterangan
1	Materi	Valid	▪ Hasil Validasi pada Lampiran
2	Pembelajaran	Valid	▪ Hasil Validasi pada Lampiran
3	Bahasa	Valid	▪ Hasil Validasi pada Lampiran
4	Desain	Valid	▪ Hasil Validasi pada Lampiran
5	Praktisi	Praktis	▪ Hasil Validasi pada Lampiran

Berdasarkan tabel 4.6 diperoleh rata-rata hasil validasi modul mencapai skor standar valid, maka modul yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan untuk dilanjutkan ke tahap berikutnya, yaitu uji praktis dan keefektifan modul untuk peserta didik.

Berikut adalah penilaian secara kualitatif oleh validator ahli berupa komentar atau saran perbaikan pada modul. Saran dan komentar dipaparkan dalam bentuk tabel 4.7 berikut.

Tabel 4.7 Komentar dan Saran Validator

No	Aspek Validasi	Komentar	Saran
1	Materi	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Secara umum materi yang disampaikan dalam modul sudah bagus</li> <li>▪ Materi sudah lengkap dan luas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Perlu penyederhanaan kalimat sebagai penjelasan ilustrasi</li> </ul>

2	Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Konsep sudah cukup menggambarkan teori belajar RME</li> <li>▪ Materi yang disampaikan memenuhi standar pemahaman siswa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Perhatikan penggunaan gambar sebagai ilustrasi, perlu diberi penjelasan</li> </ul>
3	Bahasa		Perhatikan kalimat masih beberapa bermakna ganda
4	Desain	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ilustrasi dalam menggambarkan objek sudah dapat bagus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Citasi Daftar Pustaka harus diperjelas</li> <li>▪ Glosarium tetapkan dengan dengan penomoran</li> </ul>

Saran yang diperoleh dari para validator ahli di atas, peneliti jadikan sebagai saran perbaikan atau revisi produk, sehingga mendapatkan produk modul yang layak dan valid.

## 2. Hasil Kepraktisan Modul

Pada tingkat kepraktisan modul dinilai oleh dua guru matematika dan sembilan siswa dari dua sekolah yang telah belajar menggunakan modul. Guru matematika dan siswa yang sebelumnya diberikan modul untuk dipelajari. Pada tahap ini peneliti melibatkan dua guru matematika dari Sekolah Menengah Pertama (SMP) Islam Syabilurrosyad dan Madrasah Tsanawiyah (MTs) Daruttauhid Malang, serta sembilan siswa dari kedua sekolah tersebut sebagai penilai yaitu:

Tabel 4.8 Data Kuantitatif Kepraktisan Modul

No.	Nama	Profesi	Keterangan
1	Nur Wiji Sholikin, S.Pd	Guru MTs DM	Praktis
2	Nuruddin Syauqi, S.Pd	Guru SMP IS	Praktis
3	Mohammad Zuhdi Aldi W	Siswa MTs DM	Praktis
4	Husein Alhadar	Siswa MTs DM	Praktis

5	Muhammad Sulthon	Siswa MTs DM	Praktis
6	Muhammad Aufa Rizal Rasyid I	Siswa MTs DM	Praktis
7	Arkanapta Refandhana	Siswa MTs DM	Praktis
8	Diandra Naufal Muhammad	Siswa MTs DM	Praktis
9	Abdullah Fahmi Idris Ahmad	Siswa MTs DM	Praktis
10	Mirza Ahmad Utomo P	Siswa MTs DM	Praktis
11	Ahmad Badawi	Siswa MTs DM	Praktis
12	Amelia Saskia Nareswari	Siswa SMP IS	Praktis
13	Sri Lestari	Siswa SMP IS	Praktis
14	Nur Wildan Labib	Siswa SMP IS	Praktis
15	M. Sulthan Naufal	Siswa SMP IS	Praktis
16	Muhammad Ivan Zamroni	Siswa SMP IS	Praktis
17	Muhammad 'Alawy Hasan Taslimy	Siswa SMP IS	Praktis
18	Aprilia Dwi Susanti	Siswa SMP IS	Praktis
19	Dzaky Tyaga Aryantha	Siswa SMP IS	Praktis
20	Shinta Aulia Rohmah	Siswa SMP IS	Praktis

Penentuan kepraktisan modul ini dinilai oleh dua guru dan 18 siswa dari kedua sekolah. Melalui penyebaran angket terkait kepraktisan modul didapatkan hasil penilaian adalah sebagai berikut:

a. Hasil Penilaian Praktis Guru

Tabel 4. 9 Hasil Penilaian Guru

No.	Butir Penilaian	Skor		Keterangan	
		1	2	1	2
1.	Modul Materi Geometri Berbasis <i>Realistic Mathematics Education</i> (RME) Melalui Pendekatan Teori Van Hiele mempermudah dalam proses mengajar geometri bangun ruang sisi datar.	4	4	Setuju	Setuju
2.	Modul Materi Geometri Berbasis <i>Realistic Mathematics Education</i> (RME) Melalui Pendekatan Teori Van Hiele ini tepat digunakan dalam pembelajaran	5	4	Sangat Setuju	Setuju
3.	Paparan materi dalam Modul	4	5	Setuju	Sangat

	Materi Geometri Berbasis <i>Realistic Mathematics Education</i> (RME) Melalui Pendekatan Teori Van Hiele ini sudah jelas.				Setuju
4.	Sistematika uraian yang disajikan dalam Modul Materi Geometri Berbasis <i>Realistic Mathematics Education</i> (RME) Melalui Pendekatan Teori Van Hiele ini sudah tepat.	5	4	Sangat Setuju	Setuju
5.	Ruang lingkup materi yang disajikan dalam Modul Materi Geometri Berbasis <i>Realistic Mathematics Education</i> (RME) Melalui Pendekatan Teori Van Hiele ini sesuai dengan indikator	4	4	Setuju	Setuju
6.	Kesesuaian antara gambar dan materi	5	5	Setuju	Sangat Setuju
7.	Dalam menggunakan Modul Materi Geometri Berbasis <i>Realistic Mathematics Education</i> (RME) Melalui Pendekatan Teori Van Hiele ini siswa termotivasi dalam mengikuti pembelajaran dan belajar secara mandiri	5	4	Sangat Setuju	Setuju
8.	Penggunaan Modul Materi Geometri Berbasis <i>Realistic Mathematics Education</i> (RME) Melalui Pendekatan Teori Van Hiele ini mampu meningkatkan hasil belajar siswa.	4	4	Setuju	Setuju
<b>Jumlah</b>		<b>36</b>	<b>34</b>	<b>Praktis</b>	<b>Cukup Praktis</b>

Berdasarkan tabel 3.2, maka penilaian praktis modul oleh guru dapat dikategorikan praktis, dengan perolehan skor sebesar 36 dan 34.

b. Hasil Penilaian Praktis Siswa

Tabel 4.10 Hasil Penilaian Siswa Madrasah Tsanawiyah (MTs)

Daruttauhid Malang

No	Pernyataan	Skor								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9

<b>Aspek Tampilan</b>										
1	Teks pada modul pembelajaran ini mudah dibaca	4	4	5	5	5	4	5	5	4
2	Gambar yang disajikan menarik	5	5	5	4	5	4	5	4	5
3	Gambar yang disajikan sesuai dengan materi	5	5	4	4	4	5	5	5	5
<b>Aspek Penyajian Materi</b>										
4	Materi yang disajikan menggunakan ilustrasi masalah dalam kehidupan sehari-hari	5	4	4	5	5	5	5	5	5
5	Buku ini mendorong saya untuk belajar secara mandiri.	4	4	5	4	4	5	4	4	5
6	Saya dapat memahami materi dengan mudah	4	5	4	4	4	5	4	5	5
7	Saya dapat dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam buku ini.	4	4	5	5	5	4	4	5	5
8	Saya dapat memahami lambang atau symbol yang digunakan pada buku ini.	4	5	4	5	5	4	5	4	5
<b>Aspek Manfaat</b>										
9	Saya dapat memahami materi geometri bangun ruang sisi datar menggunakan modul pembelajaran ini dengan mudah.	4	4	4	5	5	4	4	5	4
10	Saya merasa lebih mudah belajar menggunakan modul pembelajaran ini.	4	5	4	4	4	5	4	5	4
11	Saya sangat tertarik dalam belajar geometri.	4	5	5	4	5	4	4	5	5
12	Saya lebih rajin belajar dengan menggunakan modul pembelajaran ini.	4	5	5	4	4	5	5	4	4
<b>Jumlah</b>		<b>51</b>	<b>55</b>	<b>54</b>	<b>53</b>	<b>55</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>56</b>	<b>56</b>

Keterangan: sembilan siswa sebagai responden kepraktisan modul memberikan nilai rata-rata pada skor 4 dan 5 yaitu setuju dan sangat setuju dengan skor rata-rata secara berturut-turut 51, 55, 54, 53, 55, 54, 54, 56, dan 56.

Merujuk pada tabel 3.2 maka hasil analisis data terhadap kepraktisan modul oleh siswa berada pada kategori praktis.

Tabel 4.11 Hasil Penilaian Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Islam Sabilurrosyad

No	Pernyataan	Skor								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Aspek Tampilan</b>										
1	Teks pada modul pembelajaran ini mudah dibaca	5	5	4	5	5	5	5	4	5
2	Gambar yang disajikan menarik	4	5	4	5	5	4	4	4	5
3	Gambar yang disajikan sesuai dengan materi	5	4	5	4	4	5	5	5	4
<b>Aspek Penyajian Materi</b>										
4	Materi yang disajikan menggunakan ilustrasi masalah dalam kehidupan sehari-hari	5	5	4	5	4	4	4	5	5
5	Modul ini mendorong saya untuk belajar secara mandiri	4	4	4	5	5	4	5	4	5
6	Saya dapat memahami materi dengan mudah	5	5	5	4	5	5	5	5	4
7	Saya dapat dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam buku ini.	5	5	5	5	4	5	5	4	4
8	Saya dapat memahami lambang atau symbol yang digunakan pada buku ini.	5	4	4	5	5	4	4	5	4
<b>Aspek Manfaat</b>										
9	Saya dapat memahami materi geometri transformasi menggunakan modul pembelajaran ini dengan mudah.	5	5	5	5	5	5	4	5	4
10	Saya merasa lebih mudah belajar menggunakan modul pembelajaran ini.	4	5	4	4	5	5	5	4	5
11	Saya sangat tertarik dalam belajar matematika.	5	4	4	4	5	4	5	5	4
12	Saya lebih rajin belajar dengan menggunakan modul pembelajaran ini.	4	4	4	5	4	4	4	4	5
<b>Jumlah</b>		<b>56</b>	<b>55</b>	<b>57</b>	<b>56</b>	<b>56</b>	<b>54</b>	<b>55</b>	<b>54</b>	<b>54</b>



Keterangan: sembilan siswa sebagai responden kepraktisan modul memberikan nilai rata-rata pada skor 4 dan 5 yaitu setuju dan sangat setuju dengan skor rata-rata secara berturut-turut 56, 55, 57, 56, 56, 54, 55, 54, dan 54. Merujuk pada tabel 3.2 maka hasil analisis data terhadap kepraktisan modul oleh siswa berada pada kategori praktis.

### 3. Hasil Kefektifan Modul

Untuk menentukan keefektifan modul, digunakan dengan memberikan tes kepada peserta didik. Tes yang diberikan terdiri dari dua bentuk soal yaitu tes tertulis dan tes lisan/wawancara, kedua tes sebelumnya telah melewati tahap validasi kelayakan oleh ahli materi, dengan perolehan skor valid tanpa revisi. Hasil revisi dapat dilihat pada Lampirkan.

Sebelum ke tahap uji lapangan, modul sebelumnya sudah melewati tahap uji coba di madrasah tsanawiyah Daruttauhid Malang dengan melibatkan enam siswa di kelas VIII. Dengan tujuan untuk memperoleh respon keefektifan dari modul setelah dipelajari oleh siswa. Uji coba dilakukan selama sembilan hari dimulai pada tanggal 9 Juli 2021 sampai 17 Juli 2021.

Hari pertama penelitian diisi oleh peneliti dengan pengarahan pada penggunaan modul, siswa yang hendak bertanya diberikan kesempatan untuk mengajukan pertanyaan, modul digunakan di sekolah selama tiga hari oleh siswa, yang diasumsikan setara dengan lima jam pelajaran. Selanjutnya belajar mandiri oleh siswa dilakukan di rumah masing-masing selama enam hari, yang diasumsikan setara dengan enam jam pelajaran. Selanjutnya. Berkenaan dengan ketidakpahaman oleh siswa, diberikan kesempatan untuk menulis atau mencatat

hal-hal yang masih kurang dipahami. Memasuki hari terakhir penelitian, siswa diminta untuk mengumpulkan hasil tes kemampuan yang telah mereka kerjakan.

Berdasarkan hasil tes yang diberikan oleh siswa, dari keenam siswa pada tahap uji coba kelompok kecil berada pada nilai di atas standar KKM yang telah ditetapkan oleh sekolah. Maka dapat diketahui, modul mencapai tingkat keefektifan sebesar 100% dari ketuntasan belajar siswa. Hasil analisis ketuntasan belajar siswa pada uji kelompok kecil dapat dilihat pada Lampiran.

Alur penelitian pada uji lapangan dimulai dengan hari pertama yang diisi dengan pemberian arahan oleh penguji kepada siswa terkait penggunaan modul serta diberikan soal berupa pre-tes. Uji lapangan dilakukan selama dua belas hari. Setelah jawaban dari pre-tes dikumpulkan oleh siswa, peneliti memberikan modul untuk dipelajari secara mandiri di rumah masing-masing. Hari terakhir penelitian, diberikan soal post-test, serta lembar penilaian praktis kepada siswa dan kepada guru yang mengajar mata pelajaran matematika di kelas tersebut.

Uji lapangan dilakukan di madrasah tsanawiyah (MTS) Daruttauhid Malang dimulai pada tanggal 21 Juli 2021-02 Agustus 2021, dan di sekolah menengah pertama Islam Sabilurrosyad 3 Agustus 2021 sampai 14 Agustus 2021. Sedangkan untuk kelas kontrol didapatkan hasil pre-test pada hari pertama, dan hasil post-tes di hari terakhir penelitian.

#### **E. Pengujian Prasyarat Analisis**

Pengujian prasyarat analisis merupakan ujian yang dilakukan sebelum melakukan analisis data. Sebagai uji prasyarat dalam penelitian ini adalah uji

normalitas dan uji homogenitas, hasil uji prasyarat analisis disajikan sebagai berikut:

### 1. Uji Normalitas

Untuk menentukan normal atau tidaknya sebuah data ditentukan dengan besar signifikan ( $\text{sig}$ )  $> 0,05$  merupakan normal, dan jika signifikan  $< 0,05$  maka dikatakan tidak normal.

#### a. Uji Normalitas Pada MTs DM

Pada tahap uji normalitas data dari MTs DM, dilakukan dengan menentukan normalitas data pada kelas kontrol dan kelas eksperimen yang melibatkan hasil pre-test dan post-test siswa. Hasilnya sebagai berikut:

#### 1) Data Kelas Kontrol dan Eksperimen.

Tabel 4.12 Hasil Deskripsi Data

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
PreTes Eksperimen	9	45	70	59,44	8,819
PostTes Eksperimen	9	65	85	76,11	6,972
PreTes Kontrol	9	45	70	56,67	9,682
PostTes Kontrol	9	65	80	72,22	4,410
Valid N (listwise)	9				

Secara keseluruhan, didapatkan data dari MTs DM, yaitu dengan banyaknya subyek penelitian melibatkan 9 responden (N), dengan perolehan nilai minimum pada pre-test kelas eksperimen sebesar 45, dan maksimalnya sebesar 70. Dengan nilai rata-rata (*mean*) sebesar 59,44 serta simpangan baku (*std. Deviation*) yaitu 8,819. Sedangkan untuk hasil post-tes kelas eksperimen dengan perolehan nilai minimum pada post-tes kelas eksperimen sebesar 65, dan maksimalnya sebesar 85. Dengan nilai rata-rata (*mean*) sebesar 76,11 serta simpangan baku (*std. Deviation*) yaitu 6,972.

Kemudian untuk data perolehan nilai minimum pada pre-test kelas kontrol sebesar 45, dan maksimalnya sebesar 70. Dengan nilai rata-rata (*mean*) sebesar 56,67 serta simpangan baku (*std. Deviation*) yaitu 9,682. Sedangkan untuk hasil post-test kelas eksperimen dengan perolehan nilai minimum pada post-test kelas kontrol sebesar 65, dan maksimalnya sebesar 80. Dengan nilai rata-rata (*mean*) sebesar 72,22 serta simpangan baku (*std. Deviation*) yaitu 4,410.

## 2) Hasil Uji Normalitas

Tabel 4.13 Hasil Uji Normalitas Data Pre-Test dan Post-Test Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Kelas	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Belajar	PreTes Eksperimen	,180	9	,200	,936	9	,542
	PostTes Eksperimen	,267	9	,064	,843	9	,062
	PreTes Kontrol	,250	9	,111	,874	9	,135
	PostTes Kontrol	,248	9	,116	,913	9	,338

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

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan paparan tabel di atas, diketahui bahwa data pre-test dan post-tes dari kelas eksperimen memiliki nilai signifikan (*sig*) > 0,05 atau pada hasil pre-test sebesar 0,200 dan post-tes sebesar 0,064. Kemudian untuk data pre-tes dan post-tes dari kelas kontrol memiliki nilai signifikan (*sig*) > 0,05 atau pada hasil pre-tes sebesar 0,111 dan post-test sebesar 0,116. Maka dapat disimpulkan semua kelompok data berdistribusi normal.

Secara keseluruhan, hasil perhitungan dapat dipaparkan dalam bentuk tabel berikut:

Tabel 4. 14 Data Keseluruhan Uji Normalitas Setiap Kelas

No	Kelas	Sig	Keterangan
1	Pre-Tes Kelas Kontrol	0,111	Normal
2	Post-Tes Kelas Kontrol	0,116	Normal
3	Pre-Tes Kelas Eksperimen	0,200	Normal
4	Post-Tes Kelas Eksperimen	0,064	Normal

Berdasarkan paparan tabel di atas, dapat diketahui bahwa data pre-test dan post-test dari kelas kontrol maupun kelas eksperimen memiliki nilai signifikan ( $\text{sig}$ )  $> 0,05$ , maka dapat disimpulkan semua kelompok data berdistribusi normal.

#### b. Uji Normalitas Pada SMP IS

Pada tahap uji normalitas data dari SMP IS, dilakukan dengan menentukan normalitas data pada kelas kontrol dan kelas eksperimen yang melibatkan hasil pre-test dan post-test siswa. Hasilnya sebagai berikut:

##### 1) Data Kelas Kontrol dan Eksperimen.

Tabel 4.15 Hasil Deskripsi Data

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
PreTes Eksperimen	9	45	65	55,56	6,821
PostTes Eksperimen	9	70	85	77,22	4,410
PreTes Kontrol	9	45	70	54,44	7,265
PostTes Kontrol	9	65	80	72,22	5,069
Valid N (listwise)	9				

Secara keseluruhan, didapatkan data dari MTs DM, yaitu dengan banyaknya subjek penelitian melibatkan 9 responden (N), dengan perolehan nilai minimum pada pre-test kelas eksperimen sebesar 45, dan maksimalnya sebesar 65. Dengan nilai rata-rata (*mean*) sebesar 55,56 serta simpangan baku (std. Deviation) yaitu 6,821. Sedangkan untuk hasil post-test kelas ekperimen dengan perolehan nilai minimum pada post-tes kelas eksperimen sebesar 70, dan

maksimalnya sebesar 85. Dengan nilai rata-rata (*mean*) sebesar 77,44 serta simpangan baku (std. Deviation) yaitu 4,410.

Kemudian untuk data perolehan nilai minimum pada pre-test kelas kontrol sebesar 45, dan maksimalnya sebesar 70. Dengan nilai rata-rata (*mean*) sebesar 54,44 serta simpangan baku (std. Deviation) yaitu 7,265. Sedangkan untuk hasil post-test kelas kontrol dengan perolehan nilai minimum pada post-test kelas kontrol sebesar 65, dan maksimalnya sebesar 80. Dengan nilai rata-rata (*mean*) sebesar 72,22 serta simpangan baku (std. Deviation) yaitu 5,069.

## 2) Hasil Uji Normalitas

Tabel 4.16 Hasil Uji Normalis Pre-Test dan Post-Test Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Tests of Normality							
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Belajar	PreTes Eksperimen	,199	9	,200	,931	9	,494
	PostTes Eksperimen	,248	9	,116	,913	9	,338
	PreTes Kontrol	,247	9	,119	,894	9	,218
	PostTes Kontrol	,264	9	,071	,892	9	,208

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

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan paparan tabel di atas, diketahui bahwa data pre-test dan post-test dari kelas eksperimen memiliki nilai signifikan ( $\text{sig} > 0,05$ ) atau pada hasil pre-test sebesar 0,200 dan post-test sebesar 0,116. Kemudian untuk data pre-test dan post-test dari kelas kontrol memiliki nilai signifikan ( $\text{sig} > 0,05$ ) atau pada hasil pre-test sebesar 0,119 dan post-test sebesar 0,071. Maka dapat disimpulkan semua kelompok data berdistribusi normal.

Secara keseluruhan, hasil perhitungan dapat dipaparkan dalam bentuk tabel berikut:

Tabel 4. 17 Data Keseluruhan Uji Normalitas Setiap Kelas

No	Kelas	Sig	Keterangan
1	Pre-Tes Kelas Kontrol	0,119	Normal
2	Post-Tes Kelas Kontrol	0,071	Normal
3	Pre-Tes Kelas Eksperimen	0,200	Normal
4	Post-Tes Kelas Eksperimen	0,116	Normal

Berdasarkan paparan tabel di atas, dapat diketahui bahwa data pre-test dan post-test dari kelas kontrol maupun kelas eksperimen memiliki nilai signifikan (sig)  $> 0,05$ , maka dapat disimpulkan semua kelompok data berdistribusi normal.

## 2. Uji Homogenitas

Untuk menentukan homogenitas atau tidaknya sebuah data ditentukan dengan besar signifikan (sig) pada Based on Mean  $> 0,05$  merupakan data homogen, dan jika signifikan (sig) pada Based on Mean  $< 0,05$  maka dikatakan data tidak homogen.

### a. Uji Homogenitas Pada MTs DM

Tabel 4.18 Data Homogenitas Pre-Test dan Post-Test Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar Siswa	Based on Mean	1,510	1	16	,237
	Based on Median	,500	1	16	,490
	Based on Median and with adjusted df	,500	1	12,800	,492
	Based on trimmed mean	1,478	1	16	,242

Berdasarkan paparan tabel di atas, dapat diketahui bahwa data pre-test dan post-test dari kelas kontrol maupun kelas eksperimen memiliki nilai signifikan (sig)  $> 0,05$ , yaitu sebesar 0,237 maka dapat disimpulkan data homogen.

## b. Uji Homogenitas Pada SMP IS

Tabel 4.19 Data Homogenitas Pre-Test dan Post-Test Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar	Based on Mean	,315	1	16	,583
	Based on Median	,093	1	16	,764
	Based on Median and with adjusted df	,093	1	15,587	,764
	Based on trimmed mean	,322	1	16	,578

Berdasarkan paparan tabel di atas, dapat diketahui bahwa data pre-test dan post-test dari kelas kontrol maupun kelas eksperimen memiliki nilai signifikan ( $\text{sig}$ )  $> 0,05$ , yaitu sebesar 0,583 maka dapat disimpulkan data homogen.

## F. Pengujian Hipotesis

Penelitian ini, bertujuan untuk mengetahui perbedaan terhadap pembelajar siswa menggunakan Modul berbasis RME dengan yang tidak menggunakan modul dalam meningkatkan pemahaman belajar yang mendalam oleh siswa (meaningfull learning).

### 1. Uji Kelas Kontrol

Uji kelas kontrol dilakukan untuk mengukur adanya perbedaan pembelajaran siswa. Uji-t kelas kontrol ditentukan oleh besarnya nilai signifikan ( $\text{sig}$ ) (2-tailed)  $> 0,05$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak atau dinyatakan tidak ada perbedaan antara pre-tes dan post-tes. Sedangkan untuk nilai signifikan ( $\text{sig}$ ) (2-tailed)  $< 0,05$ , maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak, atau dinyatakan terdapat



perbedaan pre-tes dan post-tes. Analisis data yang digunakan adalah uji-t menggunakan bantuan SPSS statistisc 22 yang dapat dipaparkan sebagai berikut:

a. Uji-t Pre-Test dan Post-Test Kelas Kontrol MTs DM

Tabel 4.20 Hasil Pre-Test dan Post-Test MTS DM

Paired Samples Statistics				
	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Pre Tes	56,67	9	9,682	3,227
Post Tes	72,22	9	4,410	1,470

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Pre Tes - Post Tes	-15,556	8,819	2,940	-22,335	-8,777	-5,292	8	,001

Pada tabel di atas, didapatkan perbedaan nilai rata-rata pre-test yaitu sebesar 56,67 dengan standar deviasi sebesar 9,682. Sedangkan rata-rata post-tes sebesar 72,22 dengan standar deviasinya sebesar 4,410. Serta nilai signifikan (sig) (2-tailed) sebesar 0,001 atau  $< 0,05$ , maka dapat dikatakan terdapat pengaruh terhadap pembelajaran konvensional.

b. Uji t Pre-Test dan Post-Test Kelas Kontrol SMP IS

Tabel 4.21 Hasil Pre-Test dan Post-Test SMP IS

Paired Samples Statistics				
	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Pre Tes	54,44	9	7,265	2,422
Post Tes	72,22	9	5,069	1,690

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Pre Tes - Post Tes	-17,778	5,652	1,884	-22,122	-13,433	-9,436	8	,000

Pada tabel di atas, didapatkan perbedaan nilai rata-rata pre-test yaitu sebesar 54,66 dengan standar deviasi sebesar 7,265. Sedangkan rata-rata post-test sebesar 72,22 dengan standar deviasinya sebesar 5,069. Serta nilai signifikan (sig) (2-tailed) sebesar 0,000 atau  $< 0,05$ , maka dapat dikatakan terdapat pengaruh terhadap pembelajaran konvensional.

## 2. Uji Kelas Eksperimen

Uji-t kelas kontrol ditentukan oleh besarnya nilai signifikan (sig) (2-tailed)  $> 0,05$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak atau dinyatakan tidak ada perbedaan antara pre-test dan post-test. Sedangkan untuk nilai signifikan (sig) (2-tailed)  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, atau dinyatakan terdapat perbedaan pre-test dan post-test yaitu modul berpengaruh terhadap pembelajaran siswa. Analisis data yang digunakan adalah uji t menggunakan bantuan SPSS statistisc 22 yang dapat dipaparkan sebagai berikut:

### a. Uji t Pre-Test dan Post-Test Kelas Eksperimen MTs DM

Tabel 4.22 Hasil Pre-Test dan Post-Test MTs DM

Paired Samples Statistics					
	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean	
Pair 1 Pre Tes	59,44	9	8,819	2,940	
Post Tes	76,11	9	6,972	2,324	

Paired Samples Test								
	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Pre Tes - Post Tes	-16,667	4,330	1,443	-19,995	-13,338	11,547	8	,000

Pada tabel di atas, didapatkan perbedaan nilai rata-rata pre-test yaitu sebesar 59,44 dengan standar deviasi sebesar 8,819. Sedangkan rata-rata post-

test sebesar 76,11 dengan standar deviasinya sebesar 6,972. Serta nilai signifikan (sig) (2-tailed) sebesar 0,000 atau  $< 0,05$ , maka dapat dikatakan terdapat pengaruh terhadap pembelajaran modul.

b. Uji t Pre-Test dan Post-Test Kelas Eksperimen SMP IS

Tabel 4.23 Hasil Pre-Test dan Post-Test SMP IS

Paired Samples Statistics				
	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Pre Tes	55,56	9	6,821	2,274
Post Tes	77,22	9	4,410	1,470

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Pre Tes - Post Tes	-21,667	3,536	1,179	-24,384	-18,949	-18,385	8	,000

Pada tabel di atas, didapatkan perbedaan nilai rata-rata pre-test yaitu sebesar 55,56 dengan standar deviasi sebesar 6,821. Sedangkan rata-rata post-test sebesar 77,22 dengan standar deviasinya sebesar 4,410. Serta nilai signifikan (sig) (2-tailed) sebesar 0,000 atau  $< 0,05$ , maka dapat dikatakan terdapat pengaruh terhadap pembelajaran modul.

3. Uji Post-Test Kelas Kontrol dan Uji Post-Test Kelas Eksperimen

Analisis *independent-Sample t-test* terhadap skor *post-test* kelas eksperimen maupun kelas kontrol bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan antara nilai post-tes kelas kontrol dan nilai post-tes kelas eksperimen. Dengan kesimpulan analisis dinyatakan signifikan apabila taraf signifikan (sig) berada pada  $< 0,05$ .

a. Analisis Post-Test Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen MTs DM

Adapun untuk hasil analisis dipaparkan pada gambar berikut:

Tabel 4.24 Hasil Analisis Post-Test Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Group Statistics										
	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean					
Hasil_Belajar	PostTes Kontrol	9	72,22	4,410	1,470					
	PostTes Eksperimen	9	76,11	6,972	2,324					

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
Hasil_Belajar	Equal variances assumed	1,024	,327	-3,618	16	,002	-6,667	1,843	-10,573	-2,761
	Equal variances not assumed			-3,618	14,892	,003	-6,667	1,843	-10,596	-2,737

Berdasarkan tabel di atas, diketahui bahwa rata-rata hasil belajar kelas kontrol adalah sebesar 72,22 dan rata-rata hasil belajar kelas eksperimen adalah sebesar 76,11. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol dengan selisih sebesar 3,89. Dengan nilai signifikan (Sig 2-tailed) sebesar 0,002 atau  $< 0,05$ . Maka dapat disimpulkan terdapat perbedaan skor hasil belajar kelas kontrol dan kelas eksperimen.

b. Analisis Post-Test Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen MTs IS

Adapun untuk hasil analisis dipaparkan pada gambar berikut:

Tabel 4. 25 Hasil Analisis Post-Tes Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

**Group Statistics**

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Hasil_Belajar	PostTes Kontrol	9	72,22	5,069	1,690
	PostTes Eksperimen	9	77,22	4,410	1,470

**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
Hasil_Belajar	Equal variances assumed	4,228	,056	-3,677	16	,002	-7,222	1,964	-11,386	-3,058
	Equal variances not assumed			-3,677	13,004	,003	-7,222	1,964	-11,465	-2,979

Berdasarkan tabel di atas, diketahui bahwa rata-rata hasil belajar kelas kontrol adalah sebesar 72,22 dan rata-rata hasil belajar kelas eksperimen adalah sebesar 77,22. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol dengan selisih sebesar 5. Dengan nilai signifikan (sig 2-tailed) sebesar 0,002 atau  $< 0,05$ . Maka dapat disimpulkan terdapat perbedaan skor hasil belajar kelas kontrol dan kelas eksperimen.

### **G. Deskripsi Kemampuan Pemahaman Konsep Secara Bermakna**

Pada analisis tes kemampuan pemahaman konsep secara bermakna, terdiri dari dua bentuk ter akhir, yaitu berupa tes tertulis dan tes wawancara. Sebagai sampel yang akan dijelaskan berikut, diambil dari dua subjek dari masing-masing sekolah yang mendapatkan nilai paling tinggi.

## 1. Tes Tertulis Siswa

Berikut ini dijelaskan hasil tes tertulis oleh kedua subjek penelitian, sebelum itu akan dipaparkan indikator dari pemahaman konsep secara bermakna secara mendalam.

Tabel 4. 26 Indikator Pembelajaran Bermakna Secara Mendalam

<b>Indikator</b>	<b>Deskripsi</b>
Menyatakan ulang sebuah konsep	Peserta didik hampir mengenali fakta, konsep, prinsip yang merupakan prasyarat dalam menyelesaikan permasalahan yang diterima
Memberikan contoh dan bukan contoh	Peserta didik dapat memberikan jawaban dengan tepat dan benar, serta mampu memberikan alasan yang jelas dari jawaban tersebut.
Menerapkan konsep penerapan masalah	Peserta didik mampu menggunakan prosedur yang sesuai dengan yang telah diajarkan dalam penyelesaian masalah.

(Yenni & Komalasari 2016; Muchlis & Maizora 2018)

Berikut merupakan deskripsi dari jawaban tertulis oleh kedua siswa yang memperoleh nilai tertinggi pada masing-masing sekolah:

### a. Subjek 1 (SD)

Subjek SD menjawab dengan tepat pada permasalahan yang diberikan oleh peneliti. Permasalahan pada soal nomor 3, 4, dan 5, merupakan indikator pertama pemahaman konsep secara bermakna, subjek SD mampu menyatakan ulang konsep dalam bentuk volume balok, volume limas, dan luas kubus. Kemudian pada soal nomor 1 merupakan indikator kedua pemahaman konsep secara bermakna, subjek SD mampu memberikan contoh dari bangun ruang sisi datar dalam bentuk benda di sekitar lingkungan tempat tinggalnya, yaitu batako, kulkas, gunung, dan tenda. Serta pada indikator ketiga, dengan bentuk pertanyaan banyaknya bidang diagonal pada sebuah buku, subjek SN mampu

memaparkan konsep penerapan masalah dari jumlah bidang diagonal dalam sebuah buku.

b. Subjek 2 (SN)

Subjek SN menjawab dengan tepat pada permasalahan yang diberikan oleh peneliti. Permasalahan pada soal nomor 3, 4, dan 5, merupakan indikator pertama pemahaman konsep secara bermakna, subjek SN mampu menyatakan ulang konsep dalam bentuk volume balok, luas kubus, dan sedikit keliru dalam menentukan jawaban akhir dari volume limas. Kemudian pada soal nomor 1 merupakan indikator kedua pemahaman konsep secara bermakna, subjek SN mampu memberikan contoh dari bangun ruang sisi datar dalam bentuk benda di sekitar lingkungan tempat tinggalnya, seperti akuarium, toples makanan, tempat tisu, dan kulkas. Serta pada indikator ketiga, dengan bentuk pertanyaan banyaknya bidang diagonal pada sebuah buku, subjek SD mampu menjelaskan konsep penerapan masalah.

2. Hasil Wawancara Siswa

Salah satu cara untuk mendapatkan data primer yaitu dengan melakukan wawancara. Wawancara dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui dan menangkap sejauh mana kemampuan pemahaman konsep secara bermakna. wawancara ini memuat beberapa pertanyaan yang mengungkapkan aktivitas atau respon dari kemampuan pemahaman konsep secara bermakna oleh peserta didik.

Wawancara dilakukan kepada dua responden, yang merupakan peserta didik dari kedua sekolah yang mendapatkan nilai paling tinggi pada tes tertulis.

Berikut adalah indikator pemahaman konsep secara bermakna, berdasarkan Pollatsek.

Tabel 4.29 Format Pedoman Wawancara

No	Aspek-Aspek yang Diwawancara	Indikator Pertanyaan
1	Memahami masalah	Apa yang kamu pikirkan dari soal tersebut?
		Informasi atau data apa saja yang diketahui dari soal tersebut?
2	Merencanakan atau merancang strategi pemecahan masalah	Pengetahuan apa yang kamu pakai dalam menyelesaikan masalah tersebut?
3	Melakukan pemecahan masalah	Jelaskan langkah-langkah penyelesaian untuk permasalahan tersebut
4	Memeriksa kembali kebenaran jawaban atau solusi	Bagaimana jawaban yang kamu dapatkan dari permasalahan?
		Apakah jawabanmu sudah tepat dan sesuai dengan permintaan dalam soal?

a. Subjek 1 (SD)

Hasil wawancara didapatkan bahwa subjek SD menunjukkan pemahaman konsep secara bermakna terhadap permasalahan yang diberikan secara lancar, ia menyebutkan informasi yang didupakannya dan yang berkenaan dengan pertanyaan. Berikutnya subjek SD mampu menerapkan rumus yang tentu berkaitan dengan konsep dalam permasalahan pada soal. Kemudian subjek SD juga menyadari setiap proses yang dikerjakannya, hanya saja dari keseluruhan jawabannya terdapat satu soal yang membedakan bangun prisma dengan bangun limas.

a. Subjek 2 (SN)

Hasil wawancara pada subjek SN didapatkan bahwa ia sangat memahami permasalahan pada setiap soal yang diberikan, ditandai dengan



pemaparan lisan yang diberikan dalam wawancara. Subjek SN mampu menjawab dengan memilih rumus yang tepat dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan, dan ia bisa menunjukkan kemampuannya dalam memahami soal dan jawaban yang ia berikan dengan benar. Hanya saja, terdapat satu pertanyaan yang dijawab oleh subjek SN dengan kurang yakin, namun ia dapat menjawabnya dengan tepat setelah ditanya lebih mendalam.

### 3. Triangulasi Data

Triangulasi sumber data dalam penelitian ini merupakan bagian dari langkah menggali kebenaran atau kevalidan dari informasi hasil tes tertulis dengan melalui tes wawancara kepada subjek penelitian yang telah dipilih.

#### a. Triangulasi Data Subjek 1 (SD)

Berdasarkan analisis yang dilakukan pada tes tertulis oleh subjek SD, didapatkan bahwa langkah penyelesaiannya sudah tepat, dimulai dari jawaban 1, 2, 3, 4 hingga nomor hingga 5, walaupun pada salah satu permasalahan dalam menyebutkan benda bangun ruang sisi datar yang ada di sekitar lingkungannya, subjek SD sedikit mengalami kekeliruan dalam membedakan antara bangun limas dan prisma. Namun setelah dilakukan wawancara terhadap subjek SD, ia mampu membedakan antara limas dan prisma dengan memberikan contoh benda di sekitar lingkungannya. Sehingga dapat disimpulkan data tes tertulis dari subjek SD dapat dinyatakan valid.

#### b. Triangulasi Data Subjek 2 (SN)

Berdasarkan analisis yang dilakukan pada tes tertulis oleh subjek SN, didapatkan bahwa subjek SN telah memenuhi tiga indikator dari kemampuan

pemahaman konsep secara mendalam. Ini dibuktikan dengan jawaban dan respon dari subjek SN setelah dalam proses wawancara terhadap jawabannya dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh peneliti.

Pada langkah penyelesaian oleh subjek SN sudah tepat, dengan jawaban penyelesaian pada soal 1, 2, 3, 4 dan 5 yang sedikit mengalami kekeliruan dalam menentukan hasil akhir berupa soal menentukan volume dari volumen limas. Namun setelah dilakukan wawancara terhadap subjek SN, didapatkan ia mampu menentukan volume dari prisma dengan tepat, walau sedikit ragu. Sehingga dapat disimpulkan data tes tertulis dari subjek SN dapat dinyatakan valid.

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

#### **A. Kevalidan, Kepraktisan, dan Keefektifan Modul**

Penelitian pengembangan ini telah menghasilkan modul materi geometri berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME). Dengan mengacu pada standar kriteria pengembangan modul yang ditetapkan oleh Nieveen (1999) yaitu: memenuhi *validity* (kevalidan), *practically* (kepraktisan), dan *effectiveness* (keefektifan).

Untuk menentukan standar valid, dalam penelitian ini melibatkan validator ahli di bidangnya masing-masing, yaitu berkaitan dengan penilaian kevalidan pada materi, pembelajaran, bahasa, dan desain modul, serta praktisi. Sebagai tujuan dari proses validasi modul ini adalah untuk mengetahui dasar pertimbangan teoritis, atau kelayakan dari modul, serta dari pengalaman oleh para ahli (Suryanda, Azrai, & Julita, 2019).

Proses validasi kepada keempat validator ahli dilakukan secara berulang, kecuali pada penilaian oleh ahli bahasa. Berdasarkan hasil penilaian kevalidan oleh keempat validator ahli, memenuhi point 4 dan 5 dengan standar penskoran rata-rata berada pada kualifikasi valid.

Hasil kevalidan modul dalam penelitian pengembangan ini, memiliki standar kevalidan yang sama dengan modul yang dihasilkan oleh Deshinta Puspa Ayu Dewi Argaswari (2016), walau modul tersebut berbeda pembahasan dan materi dengan modul yang dikembangkan dalam penelitian pengembangan ini, namun sama-sama berkenaan dengan teori belajar Van Hiele dan pada jenjang

sekolah yang sama. Begitu juga dengan modul yang dihasilkan oleh Lusya Bince Kumanireng (2020), walau berbeda materi namun kedua modul sama-sama mengembangkan modul yang dapat menumbuhkan pemahaman konsep yang mendalam (*meaningfull learning*) oleh peserta didik. Dan ketiga modul sama-sama berada pada kategori valid.

Kepraktisan dari sebuah modul yang dikembangkan ditentukan oleh pengaruh yang diberikan kepada peserta didik, meliputi kemudahan dalam penggunaannya, sehingga pembelajaran yang dirasakan oleh siswa memberi kebermaknaan, menarik, menyenangkan, dan tentu berguna bagi kehidupan peserta didik, serta meningkatkan kreativitas belajar siswa (Riani & Hutabri, 2017). Untuk standar kepraktisan modul dalam penelitian ini, dapat diukur dari respon praktisi dan siswa yang memberikan penilaian dengan standar point 5 dan 4, yaitu sangat efektif dan efektif. Dengan penskoran penilaian yang berada pada kualifikasi praktis.

Standar keefektifan modul, dapat diukur dari hasil tes pemahaman konsep yang diperoleh dari uji akhir berupa pemberian post-test kepada peserta didik. Dengan memenuhi pada masing-masing indikator. Seperti pada indikator pemahaman konseptual pada soal nomor 3, siswa sebagai responden dapat menjawab soal dengan benar. Maka dapat dikatakan, modul berada pada kategori efektif dalam menumbuhkan pemahaman konsep yang bermakna oleh peserta didik.

Modul materi geometri ini dikembangkan menggunakan teori belajar *Van Hiele* yang berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME). Langkah-

langkah pembelajaran dengan mengacu kepada teori ini membantu peserta didik dalam membangun pemahamannya sendiri. Karena selain dari teori ini mengarahkan langkah belajar, ia juga mengupayakan konsep nyata yang dapat diamati dan dibayangkan oleh peserta didik berkenaan dengan ilustrasi matematisnya. selain itu, modul ini memenuhi kurikulum yang sedang berlaku sekarang ini, yakni pembelajaran yang berpusat pada peserta didik.

Berdasarkan analisis data pada uji-t yang dipaparkan di bab IV, diketahui bahwa terdapat perbedaan hasil belajar antara kelompok siswa yang menggunakan modul dengan menggunakan teori belajar *Van Hiele* yang berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) dan kelompok siswa yang belajar secara konvensional. Perbedaan signifikan ini terjadi disebabkan oleh perbedaan proses belajar atau proses penerimaan materi. Pembelajaran geometri dengan menggunakan teori *Van Hiele* melalui beberapa fase, yaitu: fase informasi (*information*), orientasi langsung (*directed orientation*), penjelasan (*explication*), orientasi bebas (*free orientation*), dan integrasi (*integration*), hal ini sesuai dengan pendapat Suherman dkk (2003).

Pada fase informasi, siswa sudah mampu mengenal domain yang mereka kerjakan, misalnya dengan memberikan nama dari suatu bangun ruang sisi datar. Secara umum, pada fase ini siswa telah mampu melakukan pengamatan, berdasarkan beberapa pertanyaan yang diajukan oleh peneliti untuk menyebutkan nama benda di sekitar lingkungan tempat tinggalnya yang merepresentasikan bentuk bangun ruang sisi datar tersebut, kemudian siswa juga

mampu menentukan bangun yang mereka ketahui dengan meneliti dan mengamati masing-masing objek pada setiap kesamaan dan perbedaannya.

Pada fase orientasi langsung, siswa dengan meneliti topik pembelajaran melalui materi dalam modul yang telah disusun, kemudian siswa secara aktif dirangsang untuk mampu mengeksplorasi dan menemukan sendiri karakteristik khusus dari objek-objek dalam materi. Secara umum, pada fase ini peserta didik telah mampu meneliti dan menemukan sendiri setiap karakteristik khusus dari objek-objek pada setiap materi. Selanjutnya adalah pada fase penjelasan, siswa dengan menggunakan modul sudah terdorong untuk dapat mencari sendiri informasi berdasarkan paparan materi dalam modul, atau ditandai oleh keaktifan peserta didik dalam berbagi persepsi terkait struktur yang diamatinya dengan menggunakan bahasa sendiri.

Pada fase keempat yaitu orientasi bebas, siswa dalam hal ini diberikan beberapa pertanyaan yang kemudian secara umum didapatkan bahwa mereka dapat membangun eksplorasi dalam menentukan bangun ruang sisi datar berdasarkan pengetahuan awalnya. Selanjutnya pada fase terakhir yaitu integrasi, siswa sudah dapat mengintegrasikan hasil pengamatan atau analisisnya sehingga mampu mendeskripsikan bangun atau menerapkannya, misalnya pada menentukan volume atau luas dan keliling bangun-bangun yang telah dilakukannya secara tepat.

Perbedaan proses belajar atau penerimaan materi oleh siswa dengan menggunakan modul yang berdasarkan teori *Van Hiele* yang berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME), dengan pembelajaran konvensional tentunya

memberikan dampak yang berbeda pada hasil belajar. Teori *Van Hiele* yang berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) dalam memahami materi geometri bangun ruang sisi datar memungkinkan siswa untuk mengetahui serta memahami apa dari yang mereka pelajari, siswa aktif dalam belajar, siswa secara mandiri menemukan konsep-konsep yang dipelajari tanpa harus selalu bergantung kepada gurunya.

## **B. Pemahaman Konsep Secara Bermakna**

Berdasarkan hasil analisis data, secara keseluruhan dinyatakan bahwa (1) Siswa dapat mengenali fakta, konsep, prinsip dengan tepat dan benar, hal ini menunjukkan bahwa siswa dapat menyatakan ulang sebuah konsep yang terdapat dalam soal, sehingga demikian siswa dapat memenuhi indikator 1. (2) Siswa dengan mudah memberikan jawaban yang tepat dan benar, serta memberikan alasannya secara tegas dan jelas terhadap jawabannya, hal ini menunjukkan bahwa siswa dapat memberikan jawaban berupa perbedaan dari contoh dan yang bukan contoh dari soal, sehingga siswa dinyatakan telah memenuhi indikator 2. (3) Siswa dapat menyelesaikan permasalahan dalam soal sesuai dengan apa yang sebelumnya ia pelajari, atau siswa dapat menyelesaikan permasalahan dalam soal dengan mengikuti prosedur yang telah dipelajarinya, sehingga dalam hal ini menunjukkan bahwa siswa dapat menerapkan konsep dalam penerapan masalah, sehingga siswa dinyatakan memenuhi indikator 3.

Kesimpulan dari penjelasan di atas dengan merujuk pada hasil analisis data, maka didapatkan hasil bahwa siswa telah mampu memenuhi kategori dari masing-masing indikator 1, 2, dan 3. Dengan demikian, siswa telah

menunjukkan kualifikasi efektif dalam menumbuhkan kemampuan pemahaman konsep secara bermakna.



## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan pemaparan dari data yang diperoleh dan hasil pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses pengembangan modul materi geometri bangun datar berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) dilakukan dengan mengikuti model penelitian pengembangan oleh ADDIE, langkah-langkah yang dilakukan tetap merujuk model ADDIE dengan materi yang dibahas berdasarkan teori Van Hiele yang berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME). Modul materi geometri bangun datar berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) berada pada kualifikasi valid dengan rata-rata skor diatas 50 pada penilaian materi, pembelajaran, dan desain, serta penilaian ahli bahasa sebesar 45. Keseluruhan validator ahli memberikan point (5) sangat baik, dan point (4) baik. Nilai akhir yang diperoleh dari validator ahli pada materi, pembelajaran, bahasa, dan desain. Modul materi geometri bangun ruang sisi datar berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) berada pada kualifikasi praktis, berdasarkan penilaian oleh praktisi dan siswa yang menggunakan modul, dengan perolehan skor rata-rata berada di atas standar kepraktisan modul. Serta penilainya keefektifan modul yang berada pada kualifikasi efektif, ini berdasarkan hasil post-tes yang diberikan di akhir pembelajaran kepada peserta didik yang belajar menggunakan modul, berada pada ketuntasan belajar.

2. Kemampuan pemahaman konsep yang mendalam dalam penelitian ini mencapai kualifikasi tinggi, dengan merujuk pada ketiga indikator, yaitu (1) Menyatakan ulang sebuah konsep; (2) Memberikan contoh dan bukan contoh; dan (3) Menerapkan konsep penerapan masalah. Dengan deskripsinya ialah (1) Peserta didik hampir mengenali fakta, konsep, prinsip yang merupakan prasyarat dalam menyelesaikan permasalahan yang diterima; (2) Peserta didik dapat memberikan jawaban dengan tepat dan benar, serta mampu memberikan alasan yang jelas dari jawaban tersebut; (3) Peserta didik mampu menggunakan prosedur yang sesuai dengan yang telah diajarkan dalam menyelesaikan masalah.

## **B. Saran**

Berdasarkan pemaparan dari data yang diperoleh dan hasil pembahasan, maka didapatkan saran sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan pengembangan modul atau media pembelajaran lainnya yang berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME).
2. Perlu dilakukan penelitian terkait *Realistic Mathematics Education* (RME) dengan teori-teori belajar yang lain.
3. Perlu dilakukan penelitian dan pengembangan modul berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) pada zetiap jenjang pendidikan dan materi pembelajaran yang lainnya.

## DAFTAR RUJUKAN

- Abdussakir. 2009. "Pembelajaran Geometri Sesuai Pendekatan Teori Van Hiele".  
Malang. Madrasah Vol II Nomor 1.
- Anne, T. 1999. *The Van Hiele Models Of Geometric Thought*. (Online)  
([Http://euler.slu.edu/teach\\_material/van\\_hiele\\_model\\_of\\_geometric.html](http://euler.slu.edu/teach_material/van_hiele_model_of_geometric.html)  
, diakses 13 Februari 2021.
- Anjani, Dewi. "Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) berbasis Realistic  
Matematic Education (RME) Materi Himpunan dengan Interkoneksi  
Nilai Keislaman pada Pembelajaran Matematika Kelas VII MTs Putri  
Darul Muhajirin Praya Tahun Ajaran 2015/2016." Mataram: FTK IAIN  
Mataram, 2016.
- Arsaythamby,V. Cut Morina Zubainur. 2014. *How A Realistic Mathemarics  
Educational Approach affect Student' Activies In Primary Schools*.  
Procedia-Social and Behavioral Sciences 169.
- Bakker, A.B, Leiter, M.P. 2010. *Work Engagement: A Handbook of Essential  
Theory and Research*. New York:Psychology Press.
- Begle, E.G. 1979. *Critical Variables in Mathematics Education*. Washington D.C:  
The Mathematical Association of American and NCTM.
- Budiarto, Mega Teguh. 2010. Profil Pemetaan Level Abstraksi Siswa yang  
mempunyai Gaya Belajar Visual Spatial dan Auditory Sequensial dengan  
Operasi Logis Pieget, Penelitian Fundamental, Pusat Penelitian UNESA.

- Budiarto, Mega Teguh. 2011. *Ringorous Mathematical Thinking dalam Pembelajaran Geometri. Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi*, Pusat Penelitian UNESA Surabaya.
- Budiarto, Mega Teguh. dan Artiono Rudiarto. 2019. Geometri dan Permasalahan dalam Pembelajarannya ( S<sub>111</sub> Penelitian Meta Analisis). *Jumadika: Jurnal Magister Pendidikan Matematika*. Vol 1 No 1.
- Burger, W.F. & Culpepper, B. 1993. *Restructuring Geometry*. Dalam Wilson Patricia S. (Ed). *Reseach Ideas for The Classroom: High School Mathematics*. New York: MacMillan Publishing Company.
- Bobango, J.C. 1993. *Geometry For All Student: Phase-Based Instruction*. Dalam Cuevas (Eds). *Reaching All Student With Mathematics*. Virginia: The National Council of Teachers Of Mathematics, Inc.
- Crowley, M.L. 1987. *The Van Hiele Model Of The Geometric Thought*. Dalam Linqvist, M.M. (eds) *Learning ang Teaching Geometry, K-12*. Virginia: NCTInc.
- Dahar, R. W. (2011). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Deshinta Puspa Ayu Dwi Argaswari. 2016. *Pengembangan Modul Pembelajaran Berdasarkan Teori Van Hiele Pada Pokok Bahasan Segiempat Untuk Meningkatkan Level Berpikir Geometri Siswa Kelas VII SMPN 1 Selogiri*. Tesis. Universitas Sebelas Maret.
- Dewi Santi, Titik Sugiarti, Arika Indah K, “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Realistik pada Pokok Bahasan Lingkaran Kelas VIII SMP.” *Kadikma*, Vol. 6, No. 1, hal 86, April 2015.

- Fauzan, Ahmad. 2013. Pengaruh Pendekatan RME dan Kemandirian Belajar Terhadap Kemampuan Matematis Siswa. Prising Seminarata FMIPA Universitas Lampung, 2013. Email: ahmad\_fz@yahoo.com
- Fonna Mutia, Mursalin. Pengembangan Modul Geometri Analitik Bidang Berbantuan Wingeom Software untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Malikussaleh. Proceeding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe, Vol. 1, No. 1. 2018.
- Gazali, Rahmita Yuliana. 2016. Pembelajaran Matematika Bermakna. Jurnal Pendidikan Matematika. Vol 2, No 3. STKIP Banjarmasin.
- Gravemeijer, K.P.E. 1994. *Developing Realistic Mathematics Educatin*. Untrrecht: Freudenthal Institute.
- Gumilar. 2012. *Pembelajaran Geometri dengan Wingeom untuk Meningkatkan Kemampuan Spasial dan Penalaran Matematis Siswa*. Tesis pasa SPS UPL tidak diterbitkan.
- Hadi, Sutarto, *Pendidikan Matematika Realistik dan Implementasinya*, Banjarmasin: Tulip, 2005.
- Harahap, Muhammad Syahril. 2017. Pengembangan Bahan Ajar Berbasis RME (*Realistic Mathematics Education*) di STKIP Tapanuli Selatan. Jurnal *Education and Development* STKIP Tapanuli Selatan. Vol 7 No 5.
- Hobri. 2009. Model-model Pembelajaran Inovatif. Jember: Center For Society Studies.

- Iif Khoiru Ahmadi, 2011 *sofan Amri, Tatik Elisah, Strategi Pembelajaran Sekolah Terpadu*, Jakarta: Prestasi Pustakarya.
- Irwadi, Djoko. 2001. "Geometri Ruang". Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Irzani dan Alkusaeri, *Pengembangan Program Pembelajaran Matematika*, Mataram: Yazidopress, 2013.
- Kho, R. 1996. *Tahap Berpikir dalam Belajar Geometri Siswa-Siswa Kelas II SMP Negeri 1 Abepuradi Jayapura Berpadu Pada Model Van Hiele*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: PPS IKIP Malang.
- Khusna, Arif Hidayatul. 2016. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Bercirikan Realistic Mathematic Education (RME) untuk Mengembangkan Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Kelas X IPA*. Tesis. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Khusniati Alia Lulu', Suparman, "The 5th Urecol Proceeding 'Analisis Kebutuhan Pengembangan Desain Pembelajaran Matematika SMP Kelas VII Menggunakan STAD Berbasis Penemuan.'" UAD Yogyakarta, 18, 2017.
- Luh Dewi Murniati, I Made Candiasa, I Made Kirna, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Realistik untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP, Jurnal Pendidikan dan Pengajaran." Jilid 46, Nomor 2, Juli 2013.

- Lusia, Bince Kumanireng. 2020. Pengembangan Modul Dengan Model Problem Based Learning Untuk Menumbuhkan Pemahaman Konsep Siswa. Tesis. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Mochamad Farid Ubaidillah, Subanji, dan Cholis Sa'dijah. Bahan Ajar Berbasis Realistic Mathematic Education (Rme) Materi Operasi Hitung untuk Siswa Sekolah Dasar: Pendidikan Dasar, Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Mulya Astuti, Alfira. *Statistika Penelitian*, Mataram: Insan Madani Publishing, 2016.
- Mulyatiningsih, Endang. 2016. Pengembangan Model Pembelajaran. Jurnal Universitas Negeri Yogyakarta.
- Munawarah, Usman Mulbar, Ilham Minggu, "Desain Pembelajaran Matematika Realistik di Kelas V SD (Studi pada SD Inpres 6/75 Kading)." Jurnal Matematika dan Pembelajaran (MAPAN), Vol. 1 No. 1 Desember 2013.
- Muser, E.L. & Burger, W.F. 1994. *Mathematics For Elementary Teachers: A Contemporary Approach, Third Edition*. New York: MacMillan Publishing Company.
- Nieveen, N. 1999. "*Prototype to Reach Product Quality*". Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.
- Ningsih, Seri, "Realistic Mathematics Education: Model Alternatif Pembelajaran Matematika Sekolah". Jurnal Pendidikan Matematika IAIN Antasari, Vol. 1 No. 2, Januari 2014.

- Novaldin, Ilham Dwi. "Pengembangan LKS pada Materi Lingkaran." Mataram: UIN Mataram, 2018.
- Nurhasanah, F. 2011. *Membangun Keaktifan Mahasiswa Pada Mata Kuliah Perencanaan dan Pengembangan Program Pembelajaran Matematika Melalui Pendekatan Konstruktivisme dalam Kegiatan Lesson Study*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Prasisti. 2009. Taksonomi Bloom. <http://prasatie.multiply.com/journal/item/47>. Diakses 12 april 2021.
- Purnomo, A. 1999. *Penguasaan Konsep Geometri dalam Hubungannya dengan Teori Perkembangan Berpikir Van Hiele pada Siswa Kelas II SLTP Negeri 6 Kodya Malang*. Tesis tidak Diterbitkan. Malang: PPS IKIP Malang.
- Prastowo, Andi. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Rahdiyanta, Dwi. 2016. "Teknik Penyusunan Modul". *Jurnal Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Rasmussen, Chris. 2006. Pedagogical Content Tools: Integrating Student Reasoning and Mathematics in Instruction. *Journal for Research in Mathematics Education*, 37(5), 388-420.
- Riani, A. A. & Hutabri, E. 2017. Kepraktisan dan Keefektifan Modul Pembelajaran Bilingual Berbasis Komputer. *Jurnal Kependidikan*,1(2).
- Sanjaya, Wina. *Penelitian Pendidikan Jenis, Metode dan Prosedur*, Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2013.


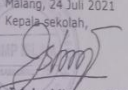



- Sartilo Wirawan Sarwono, 1982, *Pengantar Umum Psikologi*, Jakarta: Bulan Bintang
- Sitohang, Canda, Abduk Muin Sibuea. (2015). Pengembangan Buku Ajar Berbasis Kontekstual dengan Tema 'Sehat Itu Penting'. Teknologi Pendidikan Program Pascasarjana Universitas Negeri Medan. [Online]. diakses pada tanggal 1 Oktober 2020, Pukul 19:23 WITA.
- Sobel, M. dan Maletsky, M. E (2001). *Mengajar Matematika*. Jakarta: Airlangga.
- Soedjadi. 2000. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Depertemen Pendidikan Nasional.
- Sriyono, *Teknik Belajar Mengajar dalam CBSA*, Jakarta: PT Rineka Cipta, 1992.
- Sugiyono, *Metode Pendekatan Penelitian Pendidikan*, Bandung: Alfabeta, 2016.
- Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif R&D*, Bandung: Alfabeta, 2011.
- Suherman, Erman. dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sunardi. 2001. *Penelitian Tindakan Kelas*. Salatiga: Widya Sari Press.
- Suryanda Ade. Eka Putri Azrai. Anita Julita. 2019. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*. Vol 11. No1.
- Trianto, *Pengantar Penelitian Penelitian bagi Pengembangan dan Profesi Pendidikan Tenaga Kependidikan*, Jakarta: Prenada Media Group, 2010.
- Trianto, *Mendesain Pembelajaran Kontekstual Contextual Teaching and Learning di Kelas*, Jakarta: Bumi Aksara, 2008.

- Trisiani, Anita. dan Wartoyo. 2016. “Desain Pengembangan Model Pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan Melalui ADDIE Model untuk Meningkatkan Karakter Mahasiswa di Universitas Slamet Riyadi Surakarta”. Surakarta: Vol 11 no 1.
- Usiskin, Z. 1982. *Van Hiele Levels and Achievement in Secondary School Geometry*: Final report of the Cognitive Development and Achievement in Secondary School Geometry (CDASSG) Project. Department of Education, University of Chicago, US.
- Van de Walle, J.A. 1990. *Elementary School Mathematics: Teaching Developmentally*. New York: Longman.
- Wijaya, A. 2012. Pendidikan Matematika Realistik Suatu Alternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika.
- Windayana, Husen. 2007. *Pembelajaran Matematika Realistik dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Logis, Kreatif, dan Kritis, Serta Komunikasi Matematik Siswa Sekolah Dasar*. Jurnal Pendidikan Dasar. No. 8.
- Winkel, W.S. 2009. *Psikologi Pengajaran*. Jakarta: Gramedia.
- Zulkardi. dan Ratu Ilmu Indra Putri. 2010. Pengembangan Blog Support untuk Membantu Siswa dan Guru Matematika Indonesia Belajar Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). Jurnal Inovasi Perekayasa Pendidikan (JIPP).

**LAMPIRAN-LAMPIRAN**

## Lampiran 1: Surat Balasan Penelitian

 <p><b>YAYASAN SABILURROSYAD GASEK</b> <b>SMP ISLAM SABILURROSYAD</b> Jl. Sunan Ampel 111, No. 107, Gasek, Kabupaten Malang, Malang 64181 Telp: 0341-922145, email: smpis@yayasan-sabilurrosyad.com, web: www.yayasan-sabilurrosyad.com</p> <p><b>SURAT KETERANGAN</b> Nomor: 010/SKet/SMP/IS/VII/2021</p> <p>Yang bertanda tangan di bawah ini:</p> <p>Nama : Islahuddin, S.S, M.Pd.I Jabatan : Kepala Sekolah</p> <p>menerangkan dengan sebenarnya bahwa Saudara:</p> <p>Nama : Ilham Dwi Novaldin NIM : 19810003 Jenjang : Magister (S-2) Prodi : Pendidikan Matematika Universitas : Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang Judul : Pengembangan Modul Materi Geometri untuk Siswa SMP Berbasis Realistic Mathematics Education (RME) Berdasarkan Teori Van Hiele</p> <p>Yang bersangkutan telah melakukan penelitian dan observasi di SMP Sabilurrosyad pada bulan Juli 2021. Demikian surat keterangan ini, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.</p> <p style="text-align: right;">Malang, 24 Juli 2021 Kepala-sekolah,  Islahuddin, S.S, M.Pd.I</p>	<p><b>YAYASAN DARUTTAUHID MALANG</b> <b>MADRASAH TSANAWIYAH DARUTTAUHID</b> STATUS TERAKREDITASI A - NIM : 22120730105, NPSN : 20583918 Jl. Sunan Ampel III/10 Kota Malang Telp. 0341-962266, website: daruttauhid-malang.ac.id email: mds@daruttauhidmalang@gmail.com</p> <p><b>SURAT KETERANGAN</b> Nomor: B.007-SKet-MTs-YDM/VII/2021</p> <p>Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala Madrasah Tsanawiyah (MTs) Daruttauhid Malang:</p> <p>Nama : Fathur Rochman, S.E, S.Pd.I Unit Kerja : MTs Daruttauhid Alamat : Jl. Sunan Ampel III/10 Lowokwaru Kota Malang</p> <p>Menerangkan bahwa:</p> <p>Nama : Ilham Dwi Novaldin NIM : 19810003 Program Studi : S2 Pendidikan Matematika Jurusan : Matematika</p> <p>Adalah betul-betul telah melaksanakan penelitian guna melengkapi data tesis di Madrasah Tsanawiyah (MTs) Daruttauhid Malang dari tanggal 26 Juli – 5 Agustus 2021.</p> <p>Demikian Surat keterangan ini kami buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.</p> <p style="text-align: right;">Dikeluarkan di : Malang : 5 Agustus 2021  Fathur Rochman, S.E, S.Pd.I</p>
---	---

## Lampiran 2: Surat Validasi Ahli Materi



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG  
FAKULTAS ILMU TARBİYAH DAN KEGURUAN

Jalan Gajayana 50, Malang 65144 Telepon (0341) 551354 Faks (0341) 572533  
Website: [www.ftk.uin-malang.ac.id](http://www.ftk.uin-malang.ac.id) E-mail: [ftk@uin-malang.ac.id](mailto:ftk@uin-malang.ac.id)

Nomor : 271/Un.03.1/TL.00.1/08/2021 11 Agustus 2021  
Lampiran : -  
Hal : Validasi Ahli Materi Modul

Kepada

Yth. Bapak / Ibu Dr. Syarifuddin, M.Pd

di Tempat

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Sehubungan dengan proses penyusunan Tesis mahasiswa berikut

Nama : Ilham Dwi Novaldin  
NIM : 19810003  
Program Studi : S2 Magister Pendidikan Matematika  
Judul Tesis : Pengembangan Modul Materi Geometri Untuk Siswa  
SMP Berbasis Realistic Mathematics Education (RME) Berdasarkan  
Teori Van Hiele  
Validasi : Validasi Ahli Materi Modul  
Dosen Pembimbing 1 : Dr. H. Imam Sujarwo, M.Pd  
Dosen Pembimbing 2 : Dr. Sri Harini, M.Si

maka dimohon Bapak/Ibu berkenan menjadi validator tersebut. Adapun segala hal berkaitan dengan apresiasi terhadap kegiatan validasi sebagaimana dimaksud sepenuhnya menjadi tanggung jawab mahasiswa bersangkutan.

Demikian Permohonan ini disampaikan, atas perkenan dan kerjasamanya yang baik disampaikan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Scan QRCode ini



untuk verifikasi

a.n. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik,



Muhammad Walid

### Lampiran 3: Surat Validasi Ahli Pembelajaran



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG  
 FAKULTAS ILMU TARBİYAH DAN KEGURUAN  
 Jalan Gajayana 50, Malang 65144 Telepon (0341) 551354 Faks (0341) 572533  
 Website: [www.ftk.uin-malang.ac.id](http://www.ftk.uin-malang.ac.id) E-mail: [ftk@uin-malang.ac.id](mailto:ftk@uin-malang.ac.id)

Nomor : 271/Un.03.1/TL.00.1/08/2021 11 Agustus 2021  
 Lampiran : -  
 Hal : Validasi Ahli Pembelajaran Modul

Kepada  
 Yth. Bapak / Ibu Dr. Parhaini Andriani, M.Pd  
 di Tempat

*Assalamu 'alaikum Wr. Wb.*

Sehubungan dengan proses penyusunan Tesis mahasiswa berikut

Nama : Ilham Dwi Novaldin  
 NIM : 19810003  
 Program Studi : S2 Magister Pendidikan Matematika  
 : Pengembangan Modul Pembelajaran Transformasi Geometri  
 Judul Tesis Pengembangan Modul Materi Geometri Untuk Siswa SMP  
 Berbasis Realistic Mathematics Education (RME) Berdasarkan Teori  
 Van Hiele  
 Validasi : Validasi Ahli Pembelajaran Modul  
 Dosen  
 Pembimbing 1 : Dr. H. Imam Sujarwo, M.Pd  
 Dosen  
 Pembimbing 2 : Dr. Sri Harini, M.Si

maka dimohon Bapak/Ibu berkenan menjadi validator tersebut. Adapun segala hal berkaitan dengan apresiasi terhadap kegiatan validasi sebagaimana dimaksud sepenuhnya menjadi tanggung jawab mahasiswa bersangkutan.

Demikian Permohonan ini disampaikan, atas perkenan dan kerjasamanya yang baik disampaikan terima kasih.

*Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.*

Scan QRCode ini




untuk verifikasi

a.n. Dekan  
 Wakil Dekan Bidang Akademik,  
  
 Muhammad Walid

## Lampiran 4: Surat Validasi Ahli Bahasa

---



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG**  
**FAKULTAS ILMU TARBİYAH DAN KEGURUAN**

Jalan Gajayana 50, Malang 65144 Telepon (0341) 551354 Faks (0341) 572533  
 Website: [www.ftk.uin-malang.ac.id](http://www.ftk.uin-malang.ac.id) E-mail: [ftk@uin-malang.ac.id](mailto:ftk@uin-malang.ac.id)

---

Nomor : 272/Un.03.1/TL.00.1/08/2021 11 Agustus 2021  
 Lampiran : -  
 Hal : Validasi Ahli Bahasa Modul

Kepada  
 Yth. Bapak / Ibu Dr. Hilmisti, MPd  
 di Tempat


*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*  
 Sehubungan dengan proses penyusunan Tesis mahasiswa berikut:

Nama	: Ilham Dwi Novaldin
NIM	: 19810003
Program Studi	: S2 Magister Pendidikan Matematika
Judul Tesis	: Pengembangan Modul Pembelajaran Transformasi Geometri Pengembangan Modul Materi Geometri Untuk Siswa SMP Berbasis Realistic Mathematics Education (RME) Berdasarkan Teori Van Hiele
Validasi	: Validasi Ahli Bahasa Modul
Dosen Pembimbing 1	: Dr. H. Imam Sujarwo, M.Pd
Dosen Pembimbing 2	: Dr. Sri Harini, M.Si



maka dimohon Bapak/Ibu berkenan menjadi validator tersebut. Adapun segala hal berkaitan dengan apresiasi terhadap kegiatan validasi sebagaimana dimaksud sepenuhnya menjadi tanggung jawab mahasiswa bersangkutan.

Demikian Permohonan ini disampaikan, atas perkenan dan kerjasamanya yang baik disampaikan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Scan QRCode ini  
  
 untuk verifikasi

**a.n. Dekan**  
 Wakil Dekan Bidang Akademik,

  
  
 Muhammad Walid

---

## Lampiran 5: Surat Validasi Ahli Desain



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG  
 FAKULTAS ILMU TARBİYAH DAN KEGURUAN  
 Jalan Gajayana 50, Malang 65144 Telepon (0341) 551354 Faks (0341) 572533  
 Website: [www.ftk.uin-malang.ac.id](http://www.ftk.uin-malang.ac.id) E-mail: [ftk@uin-malang.ac.id](mailto:ftk@uin-malang.ac.id)

Nomor : 274/Un.03.1/TL.00.1/08/2021 06 Agustus 2021  
 Lampiran : -  
 Hal : Validasi Ahli Desain Modul

Kepada  
 Yth. Bapak / Ibu Prof. Dr. Suhartono, M.Kom  
 di Tempat

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Sehubungan dengan proses penyusunan Tesis mahasiswa berikut

Nama : Andi Hasliyati Ike Safitri  
 NIM : 19810004  
 Program Studi : S2 Magister Pendidikan Matematika  
 : Pengembangan Modul Pembelajaran Transformasi Geometri  
 Judul Tesis : Menggunakan Desain Experience, Language, Picture, Symbol,  
 Application Pada Siswa Sekolah Menengah Atas  
 Validasi : Validasi Ahli Desain Modul  
 Dosen Pembimbing 1 : Dr. Elly Susanti, S.Pd., M.Sc  
 Dosen Pembimbing 2 : Prof. Dr. H. Turmudi, M.Si., Ph.D

maka dimohon Bapak/Ibu berkenan menjadi validator tersebut. Adapun segala hal berkaitan dengan apresiasi terhadap kegiatan validasi sebagaimana dimaksud sepenuhnya menjadi tanggung jawab mahasiswa bersangkutan.

Demikian Permohonan ini disampaikan, atas perkenan dan kerjasamanya yang baik disampaikan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Scan QRCode ini



untuk verifikasi

a.n. Dekan  
 Wakil Dekan Bidang Akademik,  
  
 Muhammad Walid



**Lampiran 6: Validasi Ahli Materi**

**LEMBAR PENILAIAN ASPEK ISI atau MATERI MODUL  
OLEH AHLI**

Nama : Dr. Syarifudin, M.Pd  
-----  
NIP : 0812118401  
-----  
Pendidikan : S3 Pendidikan Matematika  
-----  
Instansi : STKIP Taman Siswa Bima  
-----  
Pengalaman : Pengembang Buku Siswa  
-----

**A. Petunjuk**

1. Lembar penilaian ini bertujuan untuk mengevaluasi aspek isi dan penyajian modul.
2. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda check (√) pada kolom yang telah disediakan.

Keterangan :

1= sangat kurang

2 = kurang

3 = cukup

4 = baik

5 = sangat baik

3. Komentar dan saran mohon diberikan secara singkat dan jelas pada point

**B. PENILAIAN**

No.	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>Indikator 1: Kesesuaian Materi dengan KI dan KD</b>						
1.	Kelengkapan materi				√	

2.	Keluasan materi				√	
3.	Kedalaman materi				√	
<b>Indikator 2 : Keakuratan Materi</b>						
4.	Keakuratan konsep				√	
5.	Keakuratan gambar, diagram, dan ilustrasi				√	
6.	Keakuratan istilah				√	
7.	Keakuratan notasi dan symbol				√	
<b>Indikator 4 : Merangsang Keingintahuan</b>						
8.	Mendorong rasa ingin tahu siswa					√
9.	Mendorong keinginan siswa untuk mencari informasi lebih jauh				√	
<b>Indikator 5 : Kesesuaian dengan Karakteristik RME</b>						
10.	Realistis					√
11.	Memungkinkan siswa menghubungkan pengetahuan sebelumnya dengan materi yang akan didapatkan				√	
12.	Mendorong siswa untuk mengkontruksi pengetahuannya.					√
13.	Mendorong belajar mandiri siswa				√	

### C. KOMENTAR DAN SARAN

Modul sudah layak digunakan ke tahap penelitian lapangan.....  
 .....  
 .....

### D. KESIMPULAN

Modul ini dinyatakan:

- a. Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
- b. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai saran  
 (mohon dilingkari pada nomor sesuai dengan kesimpulan bapak/ibu)

Validator

Dr. Syarifudin, M.Pd  
 NIP. 0812118401

**Lampiran 7: Validasi Ahli Pembelajaran****LEMBAR PENILAIAN MODUL OLEH AHLI PEMBELAJARAN**

Nama : Dr. Parhaini Indriani, M.Pd  
-----  
NIP :  
-----  
Pendidikan : S3 Pendidikan Matematika  
-----  
Instansi : UIN Mataram  
-----  
Pengalaman : Meneliti bahan ajar ELPSA  
-----

**E. Petunjuk**

4. Lembar penilaian ini bertujuan untuk mengevaluasi aspek isi dan penyajian modul.
5. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda check (√) pada kolom yang telah disediakan.

Keterangan :

1= sangat kurang

2 = kurang

3 = cukup

4 = baik

5 = sangat baik

6. Komentar dan saran mohon diberikan secara singkat dan jelas pada point

**F. PENILAIAN****1. Aspek kelayakan Isi**

No.	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>Indikator 1: Kesesuaian Indikator Pencapaian dengan KD</b>						
14.	Kesesuaian indikator pencapaian dan tujuan dengan KD				√	
15.	Kesesuaian materi dengan KD dan Indikator pencapaian				√	
16.	Materi yang disampaikan sesuai dengan tingkat kemampuan belajar siswa				√	
<b>Indikator 2 : Kesesuaian Materi dengan Kegiatan Belajar</b>						
17.	Konsep materi dijelaskan secara sistematis				√	

18.	Komponen-komponen kegiatan belajar tersusun secara sistematis dan konsisten sesuai dengan teori belajar					√
-----	---	--	--	--	--	---

## 2. Aspek Kelayakan Materi

No.	Butir Penilaian	Skor penialaian				
		1	2	3	4	5
<b>Indikator 1 : Ketepatan Soal</b>						
6.	Butir soal layak digunakan untuk mengukur pencapaian kompetensi				√	
7.	Contoh soal/latihan yang diberikan sesuai dengan masalah dalam materi					√
8.	Ketepatan soal/latihan dengan konsep ELPSA				√	
<b>Indikator 2 : Penyajian Materi dengan RME</b>						
9.	Kesesuaian konsep yang terdapat dalam ELPSA pada kegiatan belajar 1, dan kegiatan belajar 2				√	
10.	Keterlibatan aktif siswa				√	
11.	Komunikasi interaktif				√	
12.	Variasi penyajian materi (aspek pedagogik)				√	

## G. KOMENTAR DAN SARAN

.....  
 Konsep sudah cukup menggambarkan teori belajar RME .....  
 Modul layak diterapkan pada tahap berikutnya.  
 .....

## H. KESIMPULAN

Modul ini dinyatakan:

- c. Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
- d. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai saran  
 (mohon dilingkari pada nomor sesuai dengan kesimpulan bapak/ibu)

Validator

.....  
 Dr. Parhaini Indriani, M.Pd  
 NIP.

**Lampiran 8: Validasi Ahli Bahasa****LEMBAR PENILAIAN ASPEK BAHASA****MODUL OLEH AHLI BAHASA**

Nama : Dr. Hilmiati, M.Pd  
 -----  
 NIP :  
 -----  
 Pendidikan : S3 Pendidikan Bahasa Indonesia  
 -----  
 Instansi : UIN MATARAM  
 -----  
 Pengalaman :  
 -----

**A. PETUNUJUK**

7. Lembar penilaian ini bertujuan untuk mengevaluasi aspek bahasa yang sesuai dengan tingkat perkembangan siswa, komunikatif, dialogis dan interaktif, lugas, koherensi dan keruntutan alur pikir, kesesuaian dengan kaedah bahasa indonesia.
8. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda check (√) pada kolom yang telah disediakan.

Keterangan :

1= sangat kurang

2 = kurang

3 = cukup

4 = baik

5 = sangat baik

9. Komentar dan saran mohon diberikan secara singkat dan jelas.

**B. PENILAIAN**

No.	Butir Penilain	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>Indikator 1 : Kesesuaian dengan Perkembangan Siswa</b>						
1.	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan tingkat perkembangan siswa.				√	

2.	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan tingkat perkembangan emosional siswa.				√	
<b>Indikator 2 : Komunikatif</b>						
3.	Keterpahaman siswa terhadap pesan					√
4.	Kesesuaian ilustrasi dan substansi pesan				√	
<b>Indikator 3 : Dialogis dan Interaktif</b>						
5.	Kemampuan memotivasi siswa untuk merespon pesan				√	
6.	Dorongan berpikir kritis pada siswa				√	
<b>Indikator 4 : Lugas</b>						
7.	Kalimat mudah dipahami				√	
8.	Kebakuan istilah				√	
<b>Indicator 5 : Kesesuaian dengan Kaedah Bahasa Indonesia yang Benar</b>						
9.	Ketetapan tata bahasa				√	
10.	Ketetapan ejaan				√	
11.	Konsisten penggunaan symbol/lambang				√	

### C. KOMENTAR DAN SARAN

Penggunaan hasa dalam modul sudah layak digunakan.

-----

-----

### D. KESIMPULAN

Modul ini dinyatakan:

- e. Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
- f. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai saran  
(mohon dilingkari pada nomor sesuai dengan kesimpulan bapak/ibu)

Validator

Dr. Hilmiati, M.Pd  
-----  
NIP.

**Lampiran 9: Validasi Ahli Desain****LEMBAR PENILAIAN KEGRAFIKAN/ DESAIN MODUL OLEH AHLI**

Nama : Prof. Dr. Suhartono, M.Kom  
 -----  
 NIP :  
 -----  
 Pendidikan :  
 -----  
 Instansi :UIN Malang  
 -----  
 Pengalaman :  
 -----

**A. PETUNUJUK**

1. Lembar penilaian ini bertujuan untuk menilai desain/kegrafikan modul berdasarkan ukuran, desain cover, dan desain isi modul.
2. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda check (√) pada kolom yang telah disediakan.

Keterangan :

1= sangat kurang

2 = kurang

3 = cukup

4 = baik

5 = sangat baik

3. Komentar dan saran mohon diberikan secara singkat dan jelas

**B. PENILAIAN**

No.	Butir Penilaian	Skor penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>Indikator 1 : Ukuran Modul</b>						
1.	Kesesuaian ukuran modul dengan kebutuhan siswa				√	
<b>Indikator 2 : Desain dan Cover Modul</b>						
- Tipografi Cover Modul						
2.	Ukuran huruf judul modul lebih dominan				√	
3.	Warna judul modul kontras dengan warna latar.				√	

- Ilustrasi Cover Modul						
4.	Menggunakan gambar isi/materi dan mengungkapkan karakter objek				√	
5.	Bentuk, warna, ukuran, dan proporsi objek sesuai				√	
<b>Indikator 3 : Desain Isi Modul</b>						
- Tata Letak Isi						
6.	Tata letak unsur-unsur modul konsisten					√
7.	Bidang cetak proporsional				√	
8.	Judul pembahasan, dan angka halaman				√	
9.	Penempatan setiap judul, ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman				√	
- Tipografi Isi Modul						
10.	Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf					√
11.	Penggunaan variasi huruf (bold, italic, all capital, small capital)				√	
12.	Spasi antar baris normal				√	
13.	Jenjang/hierarki judul-judul jelas, konsisten, dan proporsional				√	
- Ilustrasi Isi						
14.	Mampu mengungkapkan makna/arti dari objek				√	
15.	Keseluruhan ilustrasi serasi				√	

### C. KOMENTAR DAN SARAN

Desain modul sudah bagus, modul layak digunakan .....

### D. Kesimpulan

Modul ini dinyatakan:

- g. Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
- h. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai saran  
(mohon dilingkari pada nomor sesuai dengan kesimpulan bapak/ibu).

Validator

Prof. Dr. Suhartono, M.Kom  
NIP.



**Lampiran 10: Lembar Penilaian Praktisi 1**

**Lembar Penilaian Kepraktisan “Modul Materi Geometri Berbasis *Realistic Mathematics Education* (Rme) berdasarkan Teori Van Hiele”**

**UNTUK GURU****A. Identitas Guru**

Nama : Nur Wiji Sholikin, S.Pd-----

Sekolah : Daruttauhid Malang-----

**B. Tujuan**

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui kepraktisan Modul pembelajaran yang dikembangkan yang berupa **Modul Materi Geometri Berbasis *Realistic Mathematics Education* (Rme) Melalui Pendekatan Teori Van Hiele**.

**C. Petunjuk**

1. Objek uji kepraktisan penggunaan Modul pembelajaran pada pertemuan terakhir
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberi penilaian dengan member checklist (√) pada kolom yang tersedia dengan kategori sebagai berikut.
  - (5) : sangat setuju
  - (4) : setuju
  - (3) : cukup setuju
  - (2) : tidak setuju
  - (1) : sangat tidak setuju

Atas kesediaan Anda untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih.

**D. Penilaian**

No.	Butir Penilaian	Alternative pilihan				
		1	2	3	4	5
9.	Modul Materi Geometri Berbasis <i>Realistic Mathematics Education</i> (RME) Melalui Pendekatan Teori Van Hiele mempermudah				√	

	dalam proses mengajar geometri bangun ruang sisi datar.					
10.	Modul Materi Geometri Berbasis <i>Realistic Mathematics Education</i> (RME) Melalui Pendekatan Teori Van Hiele ini tepat digunakan dalam pembelajaran					√
11.	Paparan materi dalam Modul Materi Geometri Berbasis <i>Realistic Mathematics Education</i> (RME) Melalui Pendekatan Teori Van Hiele ini sudah jelas.				√	
12.	Sistematika uraian yang disajikan dalam Modul Materi Geometri Berbasis <i>Realistic Mathematics Education</i> (RME) Melalui Pendekatan Teori Van Hiele ini sudah tepat.					√
13.	Ruang lingkup materi yang disajikan dalam Modul Materi Geometri Berbasis <i>Realistic Mathematics Education</i> (RME) Melalui Pendekatan Teori Van Hiele ini sesuai dengan indikator				√	
14.	Kesesuaian antara gambar dan materi					√
15.	Dalam menggunakan Modul Materi Geometri Berbasis <i>Realistic Mathematics Education</i> (RME) Melalui Pendekatan Teori Van Hiele ini siswa termotivasi dalam mengikuti pembelajaran dan belajar secara mandiri					√
16.	Penggunaan Modul Materi Geometri Berbasis <i>Realistic Mathematics Education</i> (RME) Melalui Pendekatan Teori Van Hiele ini mampu meningkatkan hasil belajar siswa.				√	

### Komentar dan Saran

-----

-----

-----

-----

Malang, 2021  
Responden

Nur Wiji Sholikin, S.Pd

NIP.

**Lampiran 11: Lembar Penilaian Praktisi 2**

**Lembar Penilaian Kepraktisan “Modul Materi Geometri Berbasis *Realistic Mathematics Education* (Rme) berdasarkan Teori Van Hiele”**

**UNTUK GURU**

## E. Identitas Guru

Nama : Nuruddin Syauqi, S.Pd.....

Sekolah : SMP Islam Sabilurrosyad.....

## F. Tujuan

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui kepraktisan Modul pembelajaran yang dikembangkan yang berupa **Modul Materi Geometri Berbasis *Realistic Mathematics Education* (Rme) Melalui Pendekatan Teori Van Hiele**.

## G. Petunjuk

3. Objek uji kepraktisan penggunaan Modul pembelajaran pada pertemuan terakhir
4. Bapak/Ibu dimohon untuk memberi penilaian dengan member checklist (√) pada kolom yang tersedia dengan kategori sebagai berikut.
  - (5) : sangat setuju
  - (4) : setuju
  - (3) : cukup setuju
  - (2) : tidak setuju
  - (1) : sangat tidak setuju

Atas kesediaan Anda untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih.

## H. Penilaian

No.	Butir Penilaian	Alternative pilihan				
		1	2	3	4	5
17.	Modul Materi Geometri Berbasis <i>Realistic Mathematics Education</i> (RME) Melalui Pendekatan Teori Van Hiele mempermudah				√	

	dalam proses mengajar geometri bangun ruang sisi datar.					
18.	Modul Materi Geometri Berbasis <i>Realistic Mathematics Education</i> (RME) Melalui Pendekatan Teori Van Hiele ini tepat digunakan dalam pembelajaran				√	
19.	Paparan materi dalam Modul Materi Geometri Berbasis <i>Realistic Mathematics Education</i> (RME) Melalui Pendekatan Teori Van Hiele ini sudah jelas.					√
20.	Sistematika uraian yang disajikan dalam Modul Materi Geometri Berbasis <i>Realistic Mathematics Education</i> (RME) Melalui Pendekatan Teori Van Hiele ini sudah tepat.				√	
21.	Ruang lingkup materi yang disajikan dalam Modul Materi Geometri Berbasis <i>Realistic Mathematics Education</i> (RME) Melalui Pendekatan Teori Van Hiele ini sesuai dengan indikator				√	
22.	Kesesuaian antara gambar dan materi					√
23.	Dalam menggunakan Modul Materi Geometri Berbasis <i>Realistic Mathematics Education</i> (RME) Melalui Pendekatan Teori Van Hiele ini siswa termotivasi dalam mengikuti pembelajaran dan belajar secara mandiri				√	
24.	Penggunaan Modul Materi Geometri Berbasis <i>Realistic Mathematics Education</i> (RME) Melalui Pendekatan Teori Van Hiele ini mampu meningkatkan hasil belajar siswa.				√	

### Komentar dan Saran

-----

-----

-----

-----

Malang, 2021  
Responden

Nuruddin Syauqi, S.Pd

NIP.

**Lampiran 12:** Lembar Kisi-Kisi Instrumen Uji Kefektifan

Tabel Indikator dan kisi-kisi Soal Post-tes Tertulis

Indikator	Deskripsi	Soal	Jawaban	Skor
Menyatakan ulang sebuah konsep	Peserta didik hampir mengenali fakta, konsep, prinsip yang merupakan prasyarat dalam menyelesaikan permasalahan yang diterima	1. Sebutkan dan jelaskan 4 buah benda di sekitarmu yang memiliki bentuk bangun ruang sisi datar!	Jawaban no 1. Misalnya, Akuarium (Kubus), Gunung (Limas) Lemari (Balok), dan kotak tisu (Prisma)	Skor no 1 adalah 10
		2. Banyaknya bidang diagonal pada sebuah buku berbentuk balok ada sebanyak ...	2. Terdapat 12 bidang diagonal dari balok	Skor untuk nomor 2 adalah 15
		3. Sebuah lemari berbentuk balok berukuran 15 cm x 8 cm x 6,5 cm. Maka volume lemari tersebut adalah ... cm <sup>3</sup> .	3. Diketahui: panjang balok (p) = 15cm; luas balok (l) = 8cm; tinggi balok (t) = 6,5cm Ditanyakan: Volume balok (V)? Jawab: $V = p \times l \times t$ $= 15 \times 8 \times 6,5$ $= 780$	Skor untuk nomor 3 adalah 25
Memberikan contoh dan bukan contoh	Peserta didik dapat memberikan jawaban dengan tepat dan benar, serta mampu memberikan alasan yang jelas dari jawaban tersebut.	4. Sebuah tenda pramuka berbentuk limas, alasnya berbentuk persegi dengan panjang sisi 12	4. Diketahui: panjang sisi (p) = 12cm; tinggi (t) = 8cm Ditanyakan: Volume limas (V)? Jawab: $V = \frac{1}{3} \times l \times t$ $= \frac{1}{3} \times (12 \times 12) \times 8$ $= \frac{1}{3} \times 144 \times 8$ $= 48 \times 8$	Skor untuk nomor 4
Menerapkan konsep	Peserta didik mampu menggunakan			

penerapan masalah	prosedur yang sesuai dengan yang telah diajarkan dalam penyelesaian masalah.	cm dan tingginya 8 cm, maka volume prisma tersebut adalah ... cm <sup>3</sup> .  5. Sebuah es batu berbentuk kubus dengan panjang rusuk 5,5 cm, maka luas sisinya adalah ... cm <sup>2</sup> .	=384 cm <sup>3</sup>  5. Diketahui: Panjang rusuk (p) = 5,5cm Ditanyakan: Luas permukaan Kubus (L)? Jawab: $L = 6 \times r^2$ $= 6 \times (5,5 \times 5,5)$ $= 6 \times 30,25$ $= 181,5 \text{ cm}^2$	adalah 25 Skor untuk nomor 5 adalah 25
-------------------	--	--	---	---

**Lampiran 13: Naskah Soal Instrumen Uji Keefektifan**

➤ **Selesaikanlah soal uraian berikut ini dengan benar dan teliti tanpa melirik jawaban temanmu, karena kejujuran adalah bagian dari ciri Muslim yang baik!**

1. Sebutkan dan jelaskan 4 buah benda di sekitarmu yang memiliki bentuk bangun ruang sisi datar!
2. Banyaknya bidang diagonal pada sebuah buku berbentuk balok ada sebanyak ...
3. Sebuah lemari berbentuk balok berukuran 15 cm x 8 cm x 6,5 cm. Maka volume lemari tersebut adalah ... cm<sup>3</sup>.
4. Sebuah tenda pramuka berbentuk limas, alasnya berbentuk persegi dengan panjang sisi 12 cm dan tingginya 8 cm, maka volume prisma tersebut adalah ... cm<sup>3</sup>.
5. Sebuah es batu berbentuk kubus dengan panjang rusuk 5,5 cm, maka luas sisinya adalah ... cm<sup>2</sup>.

**Lampiran 14:** Validasi Instrumen Tes**LEMBAR PENILAIAN INSTRUMEN TES (TERTULIS DAN WAWANCARA) OLEH AHLI**

Nama : Dr. Syarifuddin, M.Pd  
-----

Pendidikan : S3-Pendidikan Matematika  
-----

Instansi : STKIP Taman Siswa Bima  
-----

Pengalaman : Pengembang Buku Siswa  
-----

**I. Petunjuk**

10. Lembar penilaian ini bertujuan untuk mengevaluasi aspek isi dan penyajian dalam soal.
11. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda check (√) pada kolom yang telah disediakan.

Keterangan :

1= sangat kurang

2 = kurang

3 = cukup

4 = baik

5 = sangat baik

12. Komentar dan saran mohon diberikan secara singkat dan jelas pada point

**J. PENILAIAN****3. Aspek Tes Tertulis**

No.	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
19.	Kesesuaian soal dengan indikator pencapaian dan kompetensi dasar				√	
20.	Soal mewakili konten Materi yang disampaikan dalam modul					√



21.	Soal yang digunakan sesuai dengan konsep materi					√
22.	Petunjuk dalam penggunaan soal sudah jelas					√
23.	Pertanyaan pada soal menggunakan bahasa yang mudah dipahami				√	
24.	Kalimat tidak menggunakan bahasa yang ambigu/penafsiran ganda				√	
25.	Jawaban yang dipaparkan sesuai dengan rumusan materi					√

#### 4. Aspek Tes Wawancara

No.	Butir Penilaian	Skor penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar					√
2.	Pertanyaan yang digunakan sudah memenuhi informasi terkait kemampuan pemahaman konsep secara bermakna siswa					√
3.	Pertanyaan yang digunakan sudah lengkap untuk memperoleh informasi terkait kemampuan pemahaman konsep secara bermakna siswa					√
4.	Penggunaan tanda tanya sudah jelas				√	
5.	Pertanyaan yang diberikan bersifat aktif dan sentral					√

#### K. KOMENTAR DAN SARAN

Soal sudah memenuhi syarat kelayakan untuk digunakan dalam menguji tingkat pemahaman siswa pada materi geometri.

-----  
 -----  
 -----

**L. KESIMPULAN**

Modul ini dinyatakan:

- i. Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
- j. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai saran

(mohon dilingkari pada nomor sesuai dengan kesimpulan bapak/ibu)

Validator



Dr. Syarifuddin, M.Pd

NIP. 0812118401

**Lampiran 15:** Daftar Peserta Didik Responden Penjarangan Subyek Penelitian

No.	Nama	Asal Sekolah	Kemampuan Matematika	Keterangan
1	Mohammad Zuhdi Aldi W	Siswa MTs DM	Tinggi	Tingkat Kemampuan Matematika ini diperoleh berdasarkan rekomendasi oleh Guru matematika pada masing-masing sekolah penelitian
2	Husein Alhadar	Siswa MTs DM	Rendah	
3	Muhammad Sulthon	Siswa MTs DM	Sedang	
4	Muhammad Aufa	Siswa MTs DM	Sedang	
5	Arkanapta Refandhana	Siswa MTs DM	Rendah	
6	Diandra Naufal Muhammad	Siswa MTs DM	Tinggi	
7	Abdullah Fahmi Idris	Siswa MTs DM	Tinggi	
8	Mirza Ahmad Utomo	Siswa MTs DM	Rendah	
9	Ahmad Badawi	Siswa MTs DM	Sedang	
10	Amelia Saskia Nareswari	Siswa SMP IS	Sedang	
11	Sri Lestari	Siswa SMP IS	Sedang	
12	Nur Wildan Labib	Siswa SMP IS	Tinggi	
13	M. Sulthan Naufal	Siswa SMP IS	Sedang	
14	Muhammad Ivan Zamroni	Siswa SMP IS	Tinggi	
15	Muhammad 'Alawy Hasan	Siswa SMP IS	Rendah	
16	Aprilia Dwi Susanti	Siswa SMP IS	Rendah	
17	Dzaky Tyaga Aryantha	Siswa SMP IS	Tinggi	
18	Shinta Aulia Rohmah	Siswa SMP IS	Rendah	

**Lampiran 16:** Rekapitulasi dan Analisis Hasil Tes Pada Uji Coba Kelompok Kecil

No	Nama	Tingkat Kemampuan	Asal Sekolah	KKM	Nilai	Keterangan
1	IHD	Tinggi	MA DM	65	85	Tuntas
2	MK	Rendah	MA DM	65	75	Tuntas
3	DSW	Tinggi	MA DM	65	80	Tuntas
4	IN	Rendah	MA DM	65	70	Tuntas
5	MHN	Sedang	MA DM	65	80	Tuntas
6	SRT	Sedang	MA DM	65	80	Tuntas

**Lampiran 17: Rekapitulasi dan Analisis Hasil Tes Keefektifan Pada Uji Lapangan**

<b>No</b>	<b>Nama Responden</b>	<b>Tingkat Kemampuan</b>	<b>Asal Sekolah</b>	<b>KKM</b>	<b>Nilai</b>	<b>Keterangan</b>
1	Diandra Naufal Muhammad	Tinggi	MTs DM	65	85	Tuntas
2	Husein Alhadar	Rendah	MTs DM	65	70	Tuntas
3	Muhammad Sulthon	Rendah	MTs DM	65	75	Tuntas
4	Muhammad Aufa	Sedang	MTs DM	65	75	Tuntas
5	Arkanapta Refandhana	Sedang	MTs DM	65	80	Tuntas
6	Mohammad Zuhdi Aldi	Tinggi	MTs DM	65	80	Tuntas
7	Abdullah Fahmi Idris	Tinggi	MTs DM	65	80	Tuntas
8	Mirza Ahmad Utomo	Rendah	MTs DM	65	70	Tuntas
9	Ahmad Badawi	Sedang	MTs DM	65	80	Tuntas
10	Amelia Saskia Nareswari	Sedang	SMP IS	65	75	Tuntas
11	Sri Lestari	Rendah	SMP IS	65	75	Tuntas
12	Aprilia Dwi Susanti	Rendah	SMP IS	65	70	Tuntas
13	M. Sulthan Naufal	Tinggi	SMP IS	65	80	Tuntas
14	Muhammad Ivan Zamroni	Sedang	SMP IS	65	75	Tuntas
15	Muhammad 'Alawy Hasan	Tinggi	SMP IS	65	80	Tuntas
16	Nur Wildan Labil	Tinggi	SMP IS	65	85	Tuntas
17	Dzaky Tyaga Aryantha	Sedang	SMP IS	65	80	Tuntas
18	Shinta Aulia Rohmah	Rendah	SMP IS	65	75	Tuntas

**Lampiran 18: Pedoman Wawancara****Pedoman Wawancara**

**Tujuan** : Identifikasi kemampuan pemahaman konsep secara bermakna siswa dalam pembelajaran geometri bangun ruang sisi datar menggunakan modul berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) Berdasarkan teori *Van Hiele*.

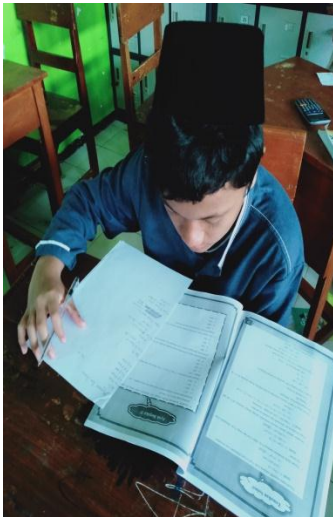
**Jenis Wawancara** : Semi Terstruktur

**Proses** : Wawancara dilakukan setelah siswa menyelesaikan soal tertulis dan jawabannya dikoreksi oleh peneliti. Wawancara difokuskan untuk menggali informasi kebenaran dari jawaban tertulis yang dilakukan oleh siswa. Tes kemampuan pemahaman konsep secara bermakna siswa dilakukan kepada siswa yang telah belajar menggunakan modul, dengan bentuk soal urain.

Pedoman wawancara diadaptasi dari Yenni dan Komalasari (2016); Muchlis dan Maizora (2018)

Tabel Indikator Permasalahan dalam Wawancara

No	Aspek-Aspek yang Diwawancara	Indikator Pertanyaan
1	Memahami masalah	Apa yang kamu pikirkan dari soal tersebut?
		Informasi atau data apa saja yang diketahui dari soal tersebut?
2	Merencanakan atau merancang strategi pemecahan masalah	Pengetahuan apa yang kamu pakai dalam menyelesaikan masalah tersebut?
3	Melakukan pemecahan masalah	Jelaskan langkah-langkah penyelesaian untuk permasalahan tersebut
4	Memeriksa kembali kebenaran jawaban atau solusi	Bagaimana jawaban yang kamu dapatkan dari permasalahan?
		Apakah jawabanmu sudah tepat dan sesuai dengan permintaan dalam soal?

**Lampiran 19: Foto Dokumentasi Penelitian**

## Lampiran 20: Hasil Tes Tertulis Siswa

Jawaban subyek yang mendapatkan nilai paling tinggi dipaparkan berikut:

3. Diketahui: panjang balok = 15 cm, lebar balok = 8 cm, tinggi balok = 6 cm.  
Ditanyakan: Volume balok?  
Jawab:  
 $V = p \times l \times t$   
 $= 15 \times 8 \times 6$   
 $= 720$

4. Diketahui: panjang sisi = 12 cm, tinggi = 8 cm.  
Ditanyakan: Volume limas?  
Jawab:  
 $V = \frac{1}{3} \times l \times t$   
 $= \frac{1}{3} \times (12 \times 8)$   
 $= \frac{1}{3} \times 96$   
 $= 32 \times 3$   
 $= 96 \text{ cm}^3$

5. Diketahui: panjang rusuk = 5,5 cm.  
Ditanyakan: luas permukaan kubus?  
Jawab:  
 $L = 6 \times r^2$   
 $= 6 \times (5,5 \times 5,5)$   
 $= 6 \times 30,25$   
 $= 181,5 \text{ cm}^2$

1. Akorium (kubus), Gunung (limas), kulkas (balok), dan Piramid Mesir (Prisma).

2. Jumlahnya 12.

1. Lemari (balok), ES Batu (kubus), Tempat Tisu (prisma), Gunung (Limas).

2. 12 bidang diagonal.

3. Diketahui:  $p = 15 \text{ cm}$ ,  
 $l = 8 \text{ cm}$ ,  
 $t = 6,5 \text{ cm}$   
Ditanyakan:  $V = \dots?$   
Jawab:  $V = p \times l \times t$   
 $= 15 \times 8 \times 6,5$   
 $= 780$

4. Diketahui:  $p = 12 \text{ cm}$ ,  
 $t = 8 \text{ cm}$   
Ditanyakan:  $V = \dots?$   
Jawab:  $V = \frac{1}{3} \times l \times t$   
 $= \frac{1}{3} \times 12 \times 8$   
 $= \frac{1}{3} \times 96$   
 $= 32 \text{ cm}$

5. Diketahui:  $s = 5,5 \text{ cm}$   
Ditanyakan:  $L = \dots?$   
Jawab:  $L = 6 \times r^2$   
 $= 6 \times (5,5 \times 5,5)$   
 $= 6 \times 30,25$   
 $= 181,5 \text{ cm}^2$



## Lampiran 21: Jawaban Wawancara Siswa

Jawaban subyek yang mendapatkan nilai paling tinggi dipaparkan berikut:

### 1. Subyek 1

#### Soal Nomor 1

**P** : Apa yang kamu pikirkan dari soal tersebut?

**S1** : Saya diminta untuk menyebutkan benda-benda yang mudah saya temui yang memiliki bentuk bangun ruang sisi datar.

**P** : Apakah kamu bisa menyebutkannya?

**S1** : Bisa Pak. Mudah kok

**P** : Coba kamu jelaskan bentuk benda-benda tersebut!

**S1** : Misalnya pada tenda berbentuk limas

**P** : Kenapa begitu?

**S1** : Karena tenda memiliki karakteristik limas, memiliki 2 sisi dan sebuah puncak sebagai titik sudut.

**P** : Kalau begitu apa bedanya limas dengan prisma?

**S1** : Kalau prisma kan memiliki 3 sisi yaitu tutup dan alas yang sama, juga selimut.

**P** : Apa lagi?

**S1** : Terus kulkas berbentuk balok, dadu berbentuk kubus, dan semuanya saya tentukan berdasarkan karakteristik dari bangun ruang sisi datar pak.

#### Soal Nomor 2

**P** : Informasi atau data apa saja yang diketahui dari soal tersebut?

**S1** : Ada sebuah buku yang memiliki bentuk balok, kemudian saya ditanyakan banyak bidang diagonal dari buku tersebut.

**P** : Ok, kamu menjawabnya secara benar, bagaimana caramu menentukan jawaban itu?

**S1** : Saya menghitung langsung bidang diagonal dari buku Pak.

Soal Nomor 3

**P** :Pengetahuan apa yang kamu pakai dalam menyelesaikan masalah tersebut?

**S1** :Saya mengetahui dari soal ada lemari berbentuk balok yang memiliki ukuran 15 cm x 8 cm x 6,5 cm

**P** :Baik, untuk menyelesaikan permasalahan tersebut kamu menggunakan rumus apa?

**S1** :Rumus volume balok. Karena yang ditanyakan adalah volume dari lemari Pak.

**P** :Bagaimana langkah-langkah kamu dalam menyelesaikannya?

**S1** :Pertamanya saya tuliskan rumus volume balok, terus untuk panjangnya adalah 15cm, luasnya 8cm, dan tingginya 6,5cm. langkah berikutnya saya tinggal mengalikan panjang, luas, dan tinggi balok tersebut, yaitu 15 dikali 8 dikali 6,5 yang hasilnya adalah 780cm.

Soal Nomor 4

**P** :Bagaimana jawaban yang kamu dapatkan dari permasalahan yang diberikan?

**S1** :Sama dengan soal nomor 3 Pak, hanya bedanya soal nomor 4 menentukan volume limas. Saya menjawabnya mengikuti langkah pada soal nomor 3.

**P** :Menurutnya apa syarat yang harus dipenuhi dalam menyelesaikan soal nomor 4?

**S1** :Saya perlu mengetahui rumus volume limas, dan saya harus bisa menentukan panjang sisi, tinggi dari limas tersebut.

**P** :Pada soal kan diketahui panjang sisi limas 12cm, mengapa jadi 144cm?

**S1** :Karena limas persegi memiliki 2 sisi, maka dari 12 dikalikan saja dengan 2 Pak.

Soal Nomor 5

**P** :Apa informasi yang kamu peroleh dari soal?

**S1** : Dalam soal diketahui ada es batu berbentuk kubus yang panjang rusuknya 5,5 cm. Kemudian ditanyakan luas permukaan kubus.

**P** :Jelaskan langkah penyelesaianmu!

**S1** :Saya tinggal menyelesaikannya dengan rumus luas permukaan kubus adalah  $6 \times r^2$ . Jadi 6 dikalikan dengan 5,5 pangkat 2, yang hasil akhirnya  $181,5 \text{ cm}^3$

**P** :Apakah jawabanmu sudah tepat dan sesuai dengan permintaan dalam soal?

**S1** :Sudah Pak.

## 2. Subyek 2

### Soal Nomor 1

**P** :Apa yang kamu pikirkan dari soal tersebut?

**S2** :Perintah dalam soal saya harus menyebutkan benda berbentuk bangun ruang sisi datar dan membedakan nama-nama benda tersebut.

**P** :Coba kamu sebutkan!

**S2** :Atap rumah pak berbetuk prisma, kemudian lemari berbentuk balok, kotak kado berbentuk kubus, gunung berbentuk limas.

**P** :Bagaimana cara kamu menentukan benda-benda tersebut memiliki bentuk bangun ruang sisi datar?

**S2** :Saya melihatnya dari karakteristiknya yang dipaparkan dalam modul.

**P** :Coba kamu jelaskan contoh dari karakteristik benda-benda tersebut!

**S2** :Misalnya kulkas memiliki karakteristik balok, memiliki 6 sisi , titik sudutnya sebanyak 8, rusuknya ada 12.

**P** :Kalau begitu, apa bedanya balok dengan kubus?

**S2** :Nah kalau balok kan terdiri dari 6 persegi panjang pak, sedangkan kubus berbentuk 6 persegi.

### Soal Nomor 2

**P** : Informasi atau data apa saja yang diketahui dari soal tersebut?

**S2** :Dijelaskan sebuah buku berbentuk balok, dan ditanyakan banyak bidang diagonal dari buku tersebut.

**P** :Bagaimana caramu menentukan jawaban dari permasalahan tersebut?

**S2** :Pertama saya perlu mengetahui bentuk bidang diagonal dari balok, karena dalam soal yang dimaksud balok adalah buku, maka saya menentukannya secara langsung dari buku yang saya punya.

### Soal Nomor 3

**P** :Coba kamu jelaskan pengetahuan apa yang kamu pakai dalam menyelesaikan masalah tersebut?

**S2** :Dari soal saya lihat ada lemari dengan ukuran panjang 15cm, kemudian luasnya 8cm, dan tinggi lemari tersebut 6,5cm.

**P** :Ok. Kamu menggunakan rumus apa dalam menyelesaikan permasalahan tersebut?

**S2** :Lemari itu berbentuk balok jadi yang ditanyakan volume balok.

### Soal Nomor 4

**P** :Bagaimana jawaban kamu dari permasalahan dalam soal?

**S2** :Menurut saya soal 3 dan 4 sama-sama menentukan volume sebuah bangun Pak, hanya bedanya di soal nomor 3 menentukan volume balok, sedangkan soal nomor 4 menentukan volume limas.

**P** :Jelaskan langkah-langkah penyelesaian untuk permasalahan tersebut

**S1** :Saya mememulainya dengan menuliskan rumus volume limas, diketahui panjang sisinya adalah 12cm, dan tingginya 8cm. Selanjutnya saya menyesuaikan dengan rumus volume limas  $\frac{1}{3} \times l \times t$ . Jadi  $\frac{1}{3}$  dikali 144 dikali 8. Maka hasil akhirnya adalah  $384\text{cm}^3$ .

**P** :Pada jawaban tes tertulismu memiliki hasil akhir yang keliru, mengapa sekarang kamu bisa menentukan secara benar?

**S2** :Nah itu Pak, saya kurang teliti, dari yang diketahui langsung saya ikuti tanpa memperhatikan jumlah sisi limas persegi.

**P** :Menurutmu syarat apa yang paling utama dalam menyelesaikan soal ini?

**S2** : Kita harus menegtahui banyak sisi limas Pak.

Soal Nomor 5

**P** :Jelaskan informasi apa yang kamu dapatkan dari soal?

**S2** : Soal mempertanyakan luas kubus dari sebuah es batu, dengan panjang rusuknya 5,5cm.

**P** :Bagaimana caramu menyelesaikannya?

**S2** :Saya tinggal menyelesaikannya dengan rumus luas permukaan kubus.

**P** :Apakah jawabanmu sudah tepat dan sesuai dengan permintaan dalam soal?

**S2** :Sudah Pak.

**P** :Mengapa? Jelaskan langkah-langkah penyelesaianmu!

**S2** : Saya menggunakan rumus luas permukaan kubus  $6 \times r^2$ . Kemudian 6cm saya kalikan dengan 5,5cm pangkat 2, maka hasil akhirnya  $181,5 \text{ cm}^3$

## **Lampiran 22: Modul**

Ilham Dwi Novaldin

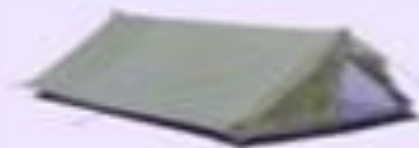
# MODUL GEOMETRI

## BANGUN RUANG SISI DATAR

**Berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME)**

Untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama

VIII



Telah disajikan secara rinci dan lengkap modul materi geometri bangun ruang sisi datar yang berisikan uraian materi, contoh soal, latihan soal, yang dilengkapi dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) berdasarkan teori van hiele.

Modul ini disajikan dalam bentuk bahan ajar pegangan siswa yang tentunya telah disesuaikan dengan tingkat kebutuhan siswa tingkat Sekolah Menengah Pertama. Selain itu, dengan mengarahkan kajian modul dalam uraian materi berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) sebagai pendekatan belajar yang dekat dengan lingkungan atau pemahaman mendasar siswa.

Sebaik apapun isi modul ini, keberhasilan belajar sebagian ditentukan pula oleh niat dan keseriusan belajar dari para peserta didik.

Selamat Belajar, semoga Allah yang maha Esa senantiasa membimbing dan memberikan kemudahan dalam memahami materi pelajaran dalam modul ini.



# **Modul Geometri Bangun Ruang Sisi Datar**

## **Berbasis Realistic Mathematics Education**

**Untuk Peserta Didik SMP/MTs Kelas VIII**

**Penulis** : Ilham Dwi Novaldin  
**Pembimbing** : Dr. H. Imam Sujarwo, M.Pd  
Dr. Sri Harini, M.Si  
**Validator** : Dr. Syarifuddin, M.Pd  
Dr. Parhaini Andriani, M.Pd  
Dr. Hilmiati, M.Pd  
Prof. Dr. Suhartono, M.Kom  
**Praktisi** : Nur Wiji Sholikin, M.Pd

**Magister Pendidikan Matematika**

**Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan**

**Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang**

**2022**

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, ucapan syukur kepada Allah yang maha pengasih dan pemurah, yang atas izin-Nya modul pembelajaran materi geometri untuk siswa SMP/MTs kelas VIII ini dapat diselesaikan.

Modul ini disusun menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa. Di dalam modul, siswa akan menjumpai uraian materi yang dilengkapi dengan ilustrasi bergambar yang mempermudah siswa dalam memahami materi Geometri. Kemudian diberikan soal-soal mandiri yang dapat melatih keterampilan dan pemahaman siswa terhadap konsep yang telah dipelajari, dan latihan soal yang akan mendorong siswa untuk lebih bersemangat dalam belajar secara mandiri.

Terakhir saya ucapkan selamat belajar dan teruslah mengukir prestasi. Aamiin In Syaa Allah

Malang, .....

Pengembang,

Ilham Dwi Novaldin

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	
DAFTAR ISI.....	
PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL .....	i
ISI MODUL .....	i
PETA KONSEP .....	
KD, KI, dan Indikator .....	v
DO'A BELAJAR.....	v
PENGANTAR MATERI.....	
KEGIATAN BELAJAR 1 .....	
AYOK BERPIKIR 1.....	1
KEGIATAN BELAJAR 2 .....	1
AYOK BERPIKIR 2.....	3
KEGIATAN BELAJAR 3 .....	3
AYOK BERPIKIR 3.....	3
RANGKUMAN .....	5
RUMUS PINTAR.....	5
PENUTUP MODUL .....	6
GLOSARIUM .....	6
KUNCI JAWABAN .....	6
DAFTAR PUSTAKA.....	7

## PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

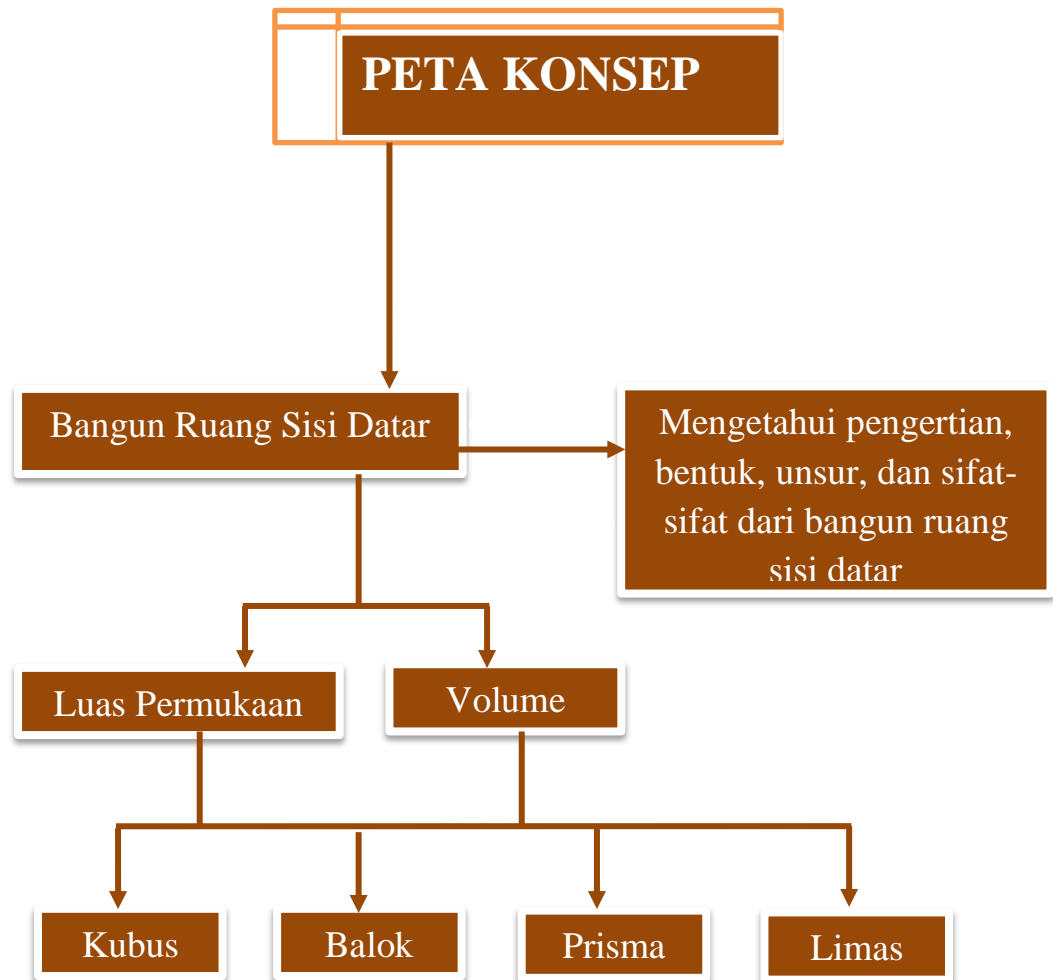
**Untuk mempelajari modul ini, ada beberapa hal yang harus diperhatikan oleh siswa sebagai berikut:**

1. Untuk mempelajari modul ini harus berurutan, karena materi sebelumnya menjadi prasyarat untuk mempelajari materi selanjutnya.
2. Ikutilah kegiatan belajar yang disajikan dalam modul ini, dan perhatikan petunjuk kegiatan belajar yang ada pada setiap awal kegiatan belajar
3. Siswa membaca dan memahami uraian materi pembelajaran
4. Ulangi apabila Anda kurang memahami materi yang disajikan, lanjutkan jika Anda sudah menguasai materi.
5. Kerjakan soal "Ayo Berpikir" setelah Anda mempelajari semua kegiatan belajar
6. Apabila Anda mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal latihan pada modul, silakan menggunakan kunci jawaban dan pembahasan di akhir modul agar lebih memahami, kemudian kerjakan ulang soal dan latihan sampai Anda tidak mengalami kesulitan dalam belajar ataupun mengerjakan soal.

## ISI MODUL

### **Pada modul ini kalian dapat menemukan:**

- Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), Indikator pembelajaran. Pada bagian ini berisi tentang KI, KD, dan indikator pencapaian siswa dalam memahami materi Geometri Bangun Ruang Sisi Datar untuk SMP kelas VIII
- Peta Konsep Berisi tentang alur materi yang dibahas ketika mempelajari modul matematika materi Geometri Bangun Ruang Sisi Datar untuk SMP kelas VIII
- Tahukah Kamu!. Berisi tentang materi yang terintegrasikan dengan teori-teori atau gambar, foto benda dalam kehidupan siswa yang berkaitan dengan materi Geometri Bangun Ruang Sisi Datar
- Temukan Solusi, berisikan contoh soal dan penyelesaiannya
- Ayo Berpikir (Berisikan soal mandiri) yang bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa dalam memahami materi yang sedang dipelajari
- Rangkuman berisikan tentang ringkasan materi yang telah dipelajari



Pada kegiatan belajar pertama akan membahas tentang pengertian, unsur-unsur, sifat-sifat kubus, balok, prisma, dan limas.

Pada kegiatan belajar kedua akan membahas tentang menemukan rumus luas permukaan dan volume dari kubus, balok, prisma, dan limas.

Pada kegiatan belajar ketiga akan membahas tentang menghitung luas permukaan dan volume dari kubus, balok, prisma, dan limas.

## **KD, KI, dan Indikator**

### **Kompetensi Dasar:**

- 3.9 Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas).
- 4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas), serta gabungannya.

### **Kompetensi Inti:**

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

### **Indikator Pencapaian Kompetensi Siswa:**

1. Mengetahui sifat-sifat kubus dan balok
2. Mengetahui sifat-sifat prisma dan limas
3. Menghitung luas permukaan kubus dan balok
4. Menghitung luas permukaan prisma dan limas.
5. Menghitung volume kubus dan balok
6. Menghitung volume prisma dan limas
7. Menyelesaikan masalah yang melibatkan kubus, balok, prisma, dan limas.

## Do'a Belajar

Sebagai seorang muslim kita dianjurkan untuk mengawali segala sesuatu dengan mengucapkan Basmallah dan menutupnya dengan ucapan Hamdalah, selain itu dilengkapi dengan rangkaian do'a khusus yang membantu memudahkan dalam urusan tersebut dan menjadikannya sebagai kegiatan ibadah yang diberkahi oleh-Nya. Seperti dalam memulai atau menyudahi kegiatan belajar, kita dianjurkan untuk berdo'a. Berikut adalah do'a sebelum dan setelah belajar.

### ➤ Do'a Sebelum Belajar

رَضِيتُ بِاللَّهِ رَبًّا وَبِالْإِسْلَامِ دِينًا وَبِمُحَمَّدٍ نَبِيًّا  
وَرَسُولًا رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا وَرَزُقْنِي فَهْمًا

#### Artinya:

*"Kami ridho Allah Swt sebagai Tuhanku, Islam sebagai agamaku, dan Nabi Muhammad sebagai Nabi dan Rasulku. Ya Allah, tambahkanlah kepadaku ilmu dan berikanlah aku pengertian yang baik"*

### ➤ Doa'a Setelah Belajar

اللَّهُمَّ إِنِّي اسْتَوْدِعُكَ مَا عَلَّمْتَنِيهِ فَارْدُدْهُ إِلَيَّ  
عِنْدَ حَاجَتِي وَلَا تَنْسِنِيهِ يَا رَبَّ الْعَالَمِينَ

#### Artinya:

*"Ya Allah, sesungguhnya ku titipkan kepada-Mu apa yang telah Engkau ajarkan kepadaku, maka kembalikanlah dia kepadaku disaat aku membutuhkannya. Janganlah Engkau buat aku lupa kepadanya. wahai Tuhan pemelihara alam"*



## Pengantar Materi

### **Apa itu bangun ruang sisi datar?**

Di Sekolah Dasar, Anda telah mengenal bangun-bangun ruang seperti kubus, balok, prisma, dan limas. Maka sekarang kamu juga akan mempelajari kembali materi tersebut, ditambah dengan satu bangun ruang yaitu limas.

Dalam kehidupan sehari-hari juga kamu tentu sudah sering melihat benda-benda yang berbentuk kubus, balok, prisma, dan limas. Misalnya saja sebuah akuarium berbentuk balok, atau dadu berbentuk kubus, atap rumah berbentuk prisma, dan bangunan piramida berbentuk limas.

Untuk lebih detailnya, perhatikan benda-benda disekitarmu seperti berikut ini!



Bangun ruang sisi datar merupakan bangun datar yang sisinya memiliki bentuk datar (tidak lengkung), misalnya adalah pada benda-benda di sekitar lingkunganmu di atas. Bangun ruang memiliki sisi berbentuk datar yang sebanyak apapun tetap tergolong sebagai bangun ruang sisi datar, namun bangun ruang memiliki satu saja sisi

Ada banyak bangun ruang sisi datar, dari yang paling sederhana yaitu kubus, balok, limas, sampai yang sangat kompleks yaitu limas segi banyak atau bangun yang menyerupai kristal. Namun pada modul ini kita akan mempelajari secara spesifik terkait bangun ruang kubus, balok, limas, dan prisma.

Kelompok bangun ruang sisi datar adalah bangun ruang yang sisinya berbentuk datar (tidak lengkung). Coba kamu amati perbedaan antara dinding sebuah gedung dengan permukaan sebuah bola.

Bangun ruang merupakan salah satu komponen matematika yang perlu dipelajari untuk menetapkan konsep keruangan. Pada setiap bangun tersebut mempunyai rumusan dalam menghitung luas maupun isi atau volumenya.

Setelah mempelajari materi ini, diharapkan siswa dapat memahami konsep dari bangun ruang sisi datar. Secara terperinci diharapkan siswa dapat:

1. Memahami dan menjelaskan perbedaan dari luas permukaan bangun ruang sisi datar dan volume bangun sisi datar
2. Menentukan luas permukaan dan volume dari balok dan kubus
3. Menentukan luas permukaan dan volume dari prisma dan limas
4. Menyelesaikan permasalahan pada soal mengenai luas permukaan dan volum dari balok dan kubus.
5. Menyelesaikan permasalahan pada soal mengenai luas permukaan dan volume dari limas dan prisma

Untuk mencapai tujuan yang dipaparkan di atas, kamu dituntut untuk membaca setiap uraian materi dengan cermat, mencatat kata-kata kuncinya, serta mengerjakan latihan soal dan tes akhir secara disiplin. Semoga dengan mengikuti petunjuk ini, belajar menggunakan modul akan menjadi pekerjaan yang menyenangkan bagi kalian dan kesuksesan akan menanti.

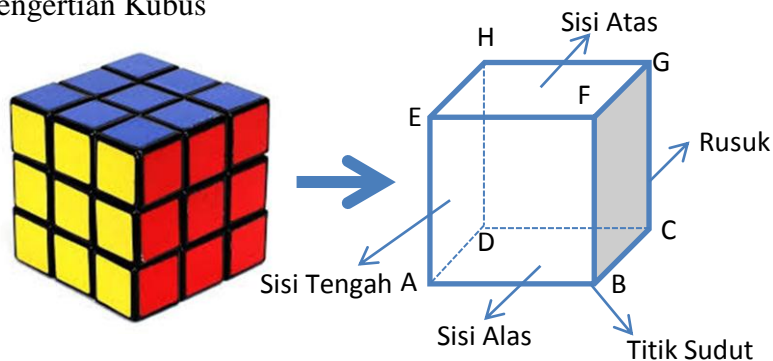
# Kegiatan Belajar 1

## Uraian Materi

### A. PENGERTIAN, SIFAT-SIFAT, DAN UNSUR-UNSUR BANGUN RUANG SISI DATAR

#### 1. KUBUS

##### a. Pengertian Kubus



Gambar rubik di atas menunjukkan suatu bentuk bangun ruang yang semua sisinya berbentuk persegi dan memiliki semua rusuknya sama panjang, gambar rubik di atas dinamakan suatu kubus. Kubus merupakan bangun yang dibatasi oleh 6 sisi yang persegi yang kongruen. Dari gambar di atas menunjukkan suatu kubus  $ABCD.EFGH$ , dengan demikian kubus dapat dikatakan sebagai bangun yang memiliki 6 sisi berbentuk persegi yang kongruen (sama panjang).

##### b. Unsur-Unsur Kubus

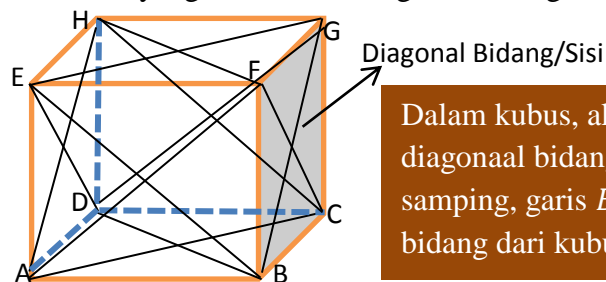
###### 1) Bidang atau sisi.

Bidang merupakan daerah yang membatasi bagian luar dengan bagian dalam dari suatu bangun ruang. Perhatikan gambar di atas. Kubus pada gambar diberi nama kubus  $ABCD.EFGH$  bidang pada kubus  $ABCD.EFGH$  adalah bidang  $ABCD$  sebagai

alas, bidang  $EFGH$  atas/tutup, bidang  $ADHE$  sebagai bidang kiri, bidang  $BCGF$  sebagai bidang kanan, bidang  $ABFE$  sebagai bidang depan, dan  $DCGH$  sebagai bidang belakang. Jadi dapat disimpulkan bahwa kubus mempunyai 6 bidang yang semuanya berbentuk persegi.

## 2) Diagonal Bidang atau Sisi

Jika titik E dan titik G dihubungkan, maka akan diperoleh garis  $EG$ . Begitupun jika titik A dan titik H dihubungkan akan diperoleh garis  $AH$ . Garis seperti  $EG$  dan  $AH$  inilah yang dinamakan diagonal bidang.



Dalam kubus, akan ditemukan 24 buah diagonal bidang atau sisi. Pada gambar di samping, garis  $BG$  merupakan diagonal bidang dari kubus  $ABCD$ .  $EFGH$ .

Garis  $BG$  terletak pada bidang  $BFGC$  dan membagi bidang tersebut menjadi dua buah segitiga siku-siku yaitu segitiga  $BFG$  dengan siku-siku di F, dan segitiga  $BCG$  dengan siku-siku di C. Perhatikan segitiga  $BCG$  pada gambar dengan  $BG$  sebagai diagonal bidang. Berdasarkan teorema *pythagoras*, maka  $BG^2 = BC^2 + CG^2$ . Misalkan panjang sisi kubus/rusuk adalah a, maka:

$$BG^2 = BC^2 + CG^2$$

$$BG^2 = a^2 + a^2$$

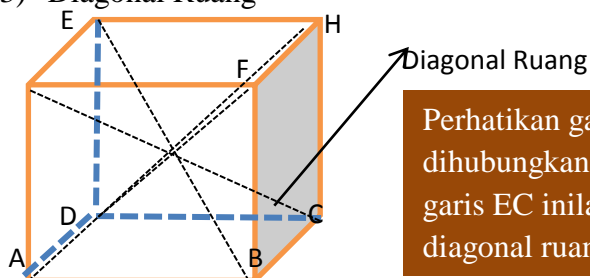
$$BG^2 = 2a^2$$

$$BG = \sqrt{2a^2}$$

$$BG = a\sqrt{2}$$

Semua bidang kubus berbentuk persegi, maka panjang diagonal bidang dari setiap bidang pada kubus nilainya sama. Sehingga jika a panjang rusuk suatu kubus, panjang diagonal bidang kubus  $a\sqrt{2}$ .

## 3) Diagonal Ruang



Perhatikan gambar! Jika titik E dan titik C dihubungkan kita akan memperoleh garis  $EC$ , garis  $EC$  inilah yang dinamakan dengan diagonal ruang

Pada bidang  $ABCD$ , terdapat diagonal bidang  $BD$  dengan panjang diagonal bidang adalah  $a\sqrt{2}$ . Dengan teorema *pythagoras*, dapat ditentukan pula panjang diagonal ruang misalkan yang akan dicari adalah diagonal ruang  $BH$

Panjang rusuk adalah  $a$  dan bidang diagonal adalah  $a\sqrt{2}$ . Panjang diagonal ruang BH adalah:

$$BH^2 = DB^2 + DH^2$$

$$BH^2 = a^2 + a^2$$

$$BH^2 = 2a^2 + a^2$$

$$BH^2 = 3a^2$$

$$BH = \sqrt{3a^2} = a\sqrt{3}$$

Karena semua bidang dalam kubus berbentuk persegi, maka panjang diagonal ruang setiap bidang kubus nilainya sama. Sehingga apabila  $a$  merupakan panjang rusuk kubus, dengan  $a\sqrt{2}$  panjang diagonal bidang maka panjang diagonal ruang kubus  $a\sqrt{3}$ .

#### 4) Rusuk

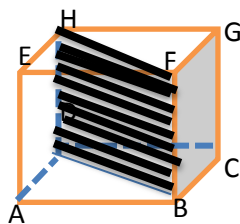
Rusuk kubus adalah garis potong antara dua sisi bidang kubus dan terlihat seperti kerangka yang menyusun kubus. Rusuk kubus  $ABCD.EFGH$  yaitu  $AB, BC, CD, DA, EF, FG, GH, HE, AE, BF, CG$  dan  $DH$ .

#### 5) Titik Sudut

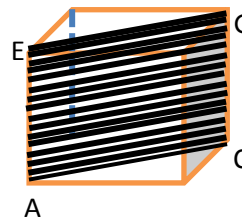
Titik sudut kubus adalah titik potong antara dua rusuk. Kubus  $ABCD.EFGH$  memiliki 8 titik sudut, yaitu titik  $A, B, C, D, E, F, G,$  dan  $H$

#### 6) Bidang Diagonal

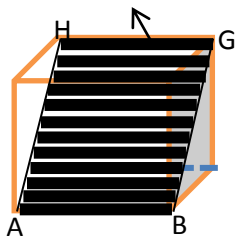
##### a) Bidang $BDHF$



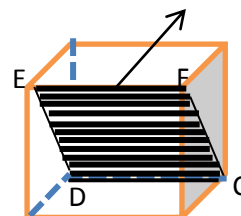
##### b) Bidang $ACGE$



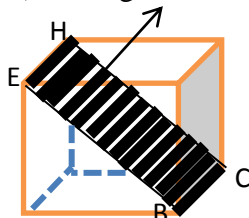
##### c) Bidang $ABGH$



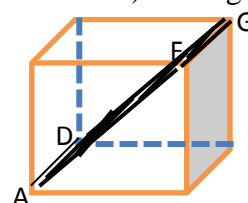
##### d) Bidang $DCFE$



##### d) Bidang $BCEH$



##### d) Bidang $ADFG$



Bidang  $BDHF, ACGE, ABGH, DCFE, BCEH, dan ADFG$  disebut sebagai bidang diagonal. Bidang diagonal adalah daerah yang dibatasi oleh dua buah diagonal bidang dan dua buah rusuk yang saling berhadapan dan sejajar yang membagi bangun ruang kubus menjadi dua bagian.

Bidang diagonal  $BDBF$  berbentuk persegi, dengan panjang  $BD = a\sqrt{2}$  (sebagai diagonal bidang) dan  $BF = t$ .

Sehingga diperoleh:

$$\begin{aligned} LACGE &= AC \times AE \\ &= a\sqrt{2} \times t \\ &= t \cdot a\sqrt{2} \end{aligned}$$

### c. Sifat-sifat Kubus

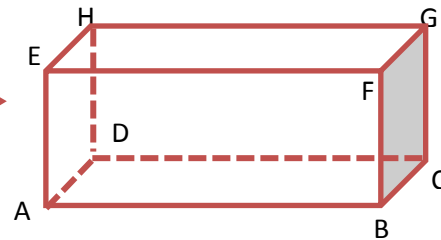
- 1) Banyak rusuk adalah 12, yaitu:  $AB, BC, CD, AD, AE, BF, CG, DH, EF, FG, GH, dan EH$ . Rusuk-rusuk  $AB, BC, CD, dan AD$  disebut rusuk alas, sedangkan rusuk  $AE, BF, CG, dan DH$  disebut rusuk tegak. Rusuk-rusuk yang sejajar diantaranya  $AB//DC//EF//HG, AD//BC//EH//FG$  dan  $AE//BF//CG//DH$ . Rusuk-rusuk yang saling berpotongan diantaranya  $AB$  dengan  $AE, BC$  dengan  $CG$ , dan  $EH$  dengan  $HD$ . Rusuk-rusuk yang saling bersilangan diantaranya  $AB$  dengan  $CG, AD$  dengan  $BF, dan BC$  dengan  $DH$ .
- 2) Banyaknya sisi adalah 6, berbentuk persegi yang saling konruen, yaitu:  $ABCD, EFGH, ABFE, BCGH, CDHG, dan ADHE$ .
- 3) Banyaknya titik sudut adalah 8, yaitu:  $A, B, C, D, E, F, G, dan H$
- 4) Banyaknya diagonal ruang adalah 4, yaitu:  $AG, CE, DF, dan HB$
- 5) Banyaknya diagonal sisi/bidang adalah 12, yaitu:  $AC, BD, BG, CF, EG, FH, AH, DE, AF, BE, CH, dan DG$

### Kesimpulan

Suatu Kubus Memiliki:

11. Banyaknya rusuk ada 12
12. Banyaknya sisi ada 6
13. Banyaknya titik sudut ada 8
14. Banyaknya diagonal ruang ada 4
15. Banyaknya diagonal sisi ada 12
16. Banyaknya bidang diagonal ada 6

## 2. BALOK



### a. Pengertian Balok

Perhatikan gambar di atas! Merupakan suatu bangun ruang yang memiliki bentuk dan ukuran yang sama dengan tiga pasang sisi berhadapan, disetiap sisinya berbentuk persegi panjang. Bangun ruang seperti itu dinamakan balok.

### b. Unsur-Unsur Balok

#### 1) Bidang

Bidang merupakan daerah yang membatasi bagian luar dengan bagian dalam dari balok. Bidang-bidang pada balok  $ABCD.EFGH$  adalah bidang  $ABCD$  sebagai alas, bidang  $EFGH$  sebagai bidang atas/tutup, bidang  $ADHE$  sebagai bidang kiri, bidang  $BCGF$  sebagai bidang kanan, bidang  $ABFE$  sebagai bidang depan, dan bidang  $DCGH$  sebagai bidang belakang.

#### 2) Rusuk

Rusuk kubus adalah garis potong antara dua sisi bidang kubus dan terlihat seperti kerangka yang menyusun kubus. Rusuk kubus  $ABCD.EFGH$  yaitu  $AB, BC, CD, DA, EF, FG, GH, HE, AE, BF, CG$  dan  $DH$ .

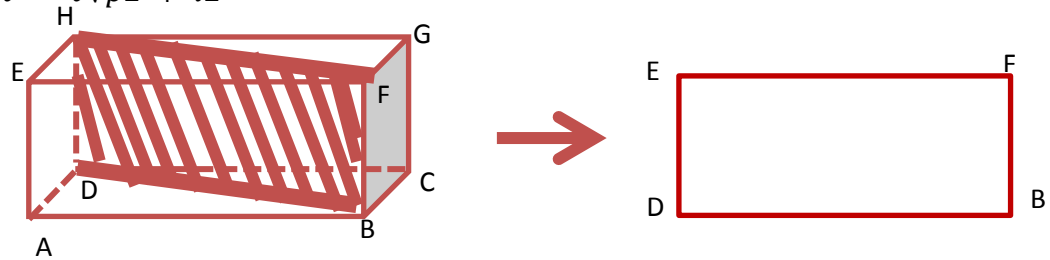
#### 3) Titik Sudut

Titik sudut kubus adalah titik potong antara dua rusuk. Kubus  $ABCD.EFGH$  memiliki 8 titik sudut, yaitu titik  $A, B, C, D, E, F, G,$  dan  $H$

#### 4) Bidang Diagonal

Bidang diagonal adalah daerah yang saling berhadapan dan sejajar yang membagi bangun ruang menjadi dua bagian. Pada balok  $ABCD.EFGH$  terdapat dua buah diagonal bidang yaitu  $DB$  dan  $HF$ . Diagonal bidang  $DB$  dan  $HF$  beserta dua rusuk balok yang sejajar yaitu  $DH$  dan  $BF$  membentuk suatu bidang di dalam ruang balok  $ABCD.EFGH$ . bidang  $DBFH$  disebut bidang diagonal.

Bidang DBFH membentuk suatu persegi panjang, dengan panjang  $DB = \sqrt{p^2 + l^2}$  (sebagai diagonal ruang) dan  $DH = t$ . sehingga  $LDBFH = DB \times DH = \sqrt{p^2 + l^2} \times t = t\sqrt{p^2 + l^2}$



### 5) Diagonal Ruang



Perhatikan gambar di atas ini, jika titik E dan titik C dihubungkan maka akan diperoleh garis  $EC$ , begitu juga dengan jika titik H dihubungkan dengan titik B maka akan diperoleh garis  $HB$ . Nah garis  $EC$  dan  $HB$  inilah yang disebut dengan diagonal ruang. Jadi diagonal ruang pada balok adalah garis yang menghubungkan dua buah titik sudut yang saling berhadapan tak sebidang pada balok. Pada bidang  $ABCD$ , terdapat diagonal bidang  $AC$  dengan panjang diagonal bidang adalah  $\sqrt{p^2 + l^2}$ . Misalkan yang akan dicari adalah diagonal ruang  $EC$ . Bidang diagonal  $AC$  adalah  $\sqrt{p^2 + l^2}$ .

Panjang diagonal ruang  $EC$  adalah:

$$EC^2 = AC^2 + AE^2$$

$$EC^2 = p^2 + l^2 + t^2$$

$$EC = \sqrt{p^2 + l^2 + t^2}$$

Diagonal bidang pada balok tidak sama panjang, akan tetapi diagonal ruang pada balok sama panjang. Sehingga dapat disimpulkan bahwa panjang diagonal ruang pada balok adalah  $\sqrt{p^2 + l^2 + t^2}$



### 6) Diagonal Bidang

Diagonal bidang adalah garis yang menghubungkan dua buah titik sudut yang saling berhadapan dalam satu bidang. Diketahui bahwa panjang balok adalah  $AB, DC, EF, dan HG$ ; lebar balok adalah  $AD, BC, EH dan FG$  dan tinggi balok adalah  $AE, BF, CG dan DH$ .

#### c. Sifat-Sifat Balok

- 1) Memiliki 6 sisi berbentuk persegi panjang yang tiap pasangannya kongruen. Balok memiliki 3 pasang bidang persegi panjang yang kongruen, yaitu  $ABFE = DCGH, ADHE = BCGF, dan ABCD = EFGH$ .
- 2) Memiliki 12 rusuk, dengan kelompok rusuk yang sama panjang. Rusuk  $AB = DC = EF = HG$  Rusuk  $AE = DH = BF = CG$  Rusuk  $AD = BC = EH = FG$
- 3) Memiliki 8 titik sudut, yaitu titik  $A, B, C, D, E, F, G, dan H$ .
- 4) Memiliki 12 diagonal bidang, diantaranya  $AC < BD, BG, dan CF$
- 5) Memiliki 4 diagonal ruang yang sama panjang dan berpotongan di satu titik, yaitu  $AG, BH, CE, dan DF$
- 6) Memiliki 6 bidang diagonal persegi panjang dan tiap pasangannya saling kongruen, di antaanya bidang  $ACGE, BGHA, AFGD dan BEHC$ .

### Kesimpulan

Suatu Kubus Memiliki:

23. Banyaknya rusuk ada 12
24. Banyaknya sisi ada 6
25. Banyaknya titik sudut ada 8
26. Banyaknya diagonal ruang ada 4
27. Banyaknya diagonal sisi ada 12
28. Banyaknya bidang diagonal ada 6

### 3. PRISMA

#### a. Pengertian Prisma

Prisma merupakan bangun ruang yang memiliki bidang alas dan bidang atas sejajar serta kongruen. Karena sisi lain dari prisma terdiri dari sisi tegak berbentuk persegi panjang atau jajargenjang. Perhatikan gambar berikut!



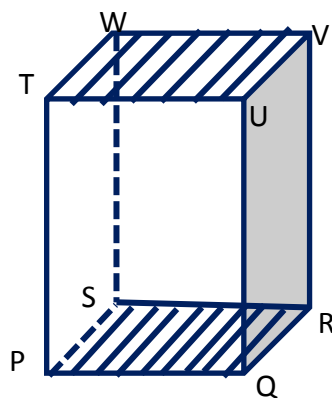
#### b. Sifat-Sifat Prisma

- 1) Prisma memiliki bentuk alas dan atap yang kongruen atau sama dan sebangun
- 2) Setiap sisi bagian samping prisma berbentuk persegi panjang
- 3) Prisma memiliki rusuk yang tegak dan juga ada yang tidak tegak
- 4) Setiap diagonal bidang pada sisi yang sama selalu memiliki ukuran yang sama.

#### c. Unsur-Unsur Prisma

Prisma memiliki bentuk yang beragam, setiap jenis prisma memiliki unsur-unsur yang dapat ditunjukkan lewat gambar berikut:

##### ➤ Prisma Segi Empat

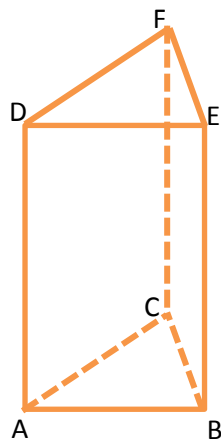


Gambar di samping adalah suatu prisma segi empat  $PGRS.TUVW$

Lengkapilah!:

35. Banyaknya rusuk = .....
36. Banyaknya sisi = .....
37. Banyaknya titik sudut = .....
38. Banyaknya diagonal ruang = .....
39. Banyaknya diagonal sisi = .....
40. Banyaknya bidang diagonal = .....

➤ Prisma Segitiga

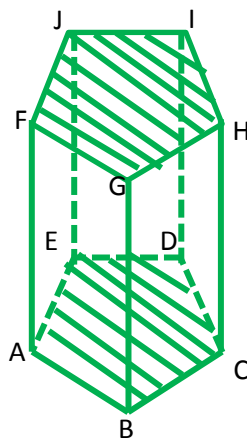


Gambar di samping adalah suatu prisma segitiga  $ABC. DEF$ .

Lengkapilah!:

53. Banyaknya rusuk = 9
54. Banyaknya sisi = 5
55. Banyaknya titik sudut = 6
56. Banyaknya diagonal ruang = .....
57. Banyaknya diagonal sisi = 6
58. Banyaknya bidang diagonal = .....

➤ Prisma Segi Lima Beraturan

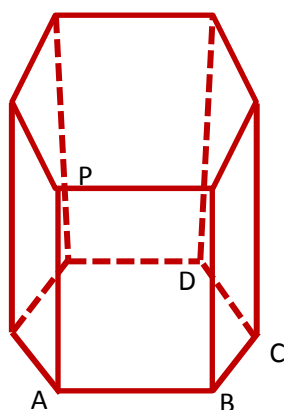


Gambar di samping adalah suatu prisma segilima beraturan.

Lengkapilah!:

47. Banyaknya rusuk = 15
48. Banyaknya sisi = 7
49. Banyaknya titik sudut = 10
50. Banyaknya diagonal ruang = 10
51. Banyaknya diagonal sisi = 20
52. Banyaknya bidang diagonal = 10

➤ Prisma Segi Enam Beraturan



Gambar di samping adalah suatu prisma segienam beraturan.

Lengkapilah!:

41. Banyaknya rusuk = .....
42. Banyaknya sisi = .....
43. Banyaknya titik sudut = .....
44. Banyaknya diagonal ruang = .....
45. Banyaknya diagonal sisi = .....
46. Banyaknya bidang diagonal = .....

### 3. LIMAS

#### a. Pengertian Limas



Coba perhatikan gambar-gambar di atas, mengapa disebut sebagai limas?, karena limas merupakan suatu bangun ruang yang memiliki alas berbentuk segi banyak dan bidang tegaknya berbentuk segitiga yang puncaknya bertemu atau berhimpit pada satu sudut.

#### b. Sifat-Sifat Limas

- 1) Titik sudut merupakan pertemuan 2 rusuk atau lebih
- 2) Rusuk merupakan garis perpotongan antara 2 sisi limas
- 3) Bidang sisi terdiri dari bidang alas dan bidang sisi tegak
- 4) Bidang alas merupakan alas dari limas
- 5) Bidang sisi tegak merupakan bidang yang memotong bidang alas
- 6) Titik puncak merupakan titik persekutuan antara selimut-selimut
- 7) Titik limas merupakan jarak antara bidang alas dengan titik puncak

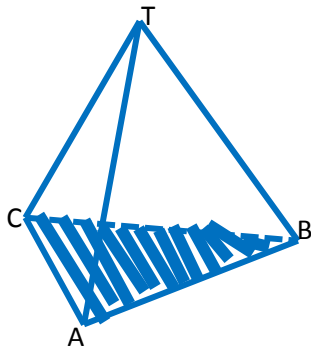
#### c. Unsur-unsur Limas

Unsur-unsur limas ditentukan oleh jenis dari limas. Adapun unsur-unsur dari masing-masing limas akan ditunjukkan lewat gambar berikut!



Limas Segitiga

➤ Limas Segitiga

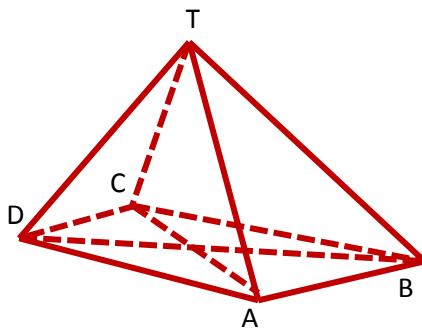


Gambar di samping adalah suatu limas segitiga

Lengkapilah!:

65. Banyaknya rusuk = .....
66. Banyaknya sisi = .....
67. Banyaknya titik sudut = .....
68. Banyaknya diagonal sisi = .....

➤ Limas Segi Empat

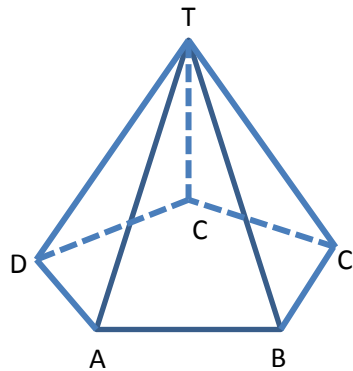


Gambar di samping adalah suatu limas segi empat.

Lengkapilah!:

59. Banyaknya rusuk = 8
60. Banyaknya sisi = 5
61. Banyaknya titik sudut = 5
62. Banyaknya diagonal ruang = 0
63. Banyaknya diagonal sisi = 2
64. Banyaknya bidang diagonal = 2

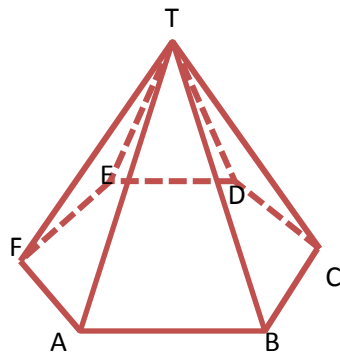
➤ Limas Segi Lima Beraturan



Gambar di samping adalah suatu limas segi lima beraturan. Diketahui sifat-sifatnya adalah:

- 72. Banyaknya rusuk = 10
- 73. Banyaknya sisi = 5
- 74. Banyaknya titik sudut = 5

➤ Limas Segi Enam Beraturan



Gambar di atas adalah suatu limas segi enam beraturan. Diketahui sifat-sifatnya adalah:

- 69. Banyaknya rusuk = .....
- 70. Banyaknya sisi = 7
- 71. Banyaknya titik sudut = 7

## Tahukah Kamu?

Dalam kehidupan sehari-hari sebenarnya kita sering menjumpai bentuk dari kubus, balok, prisma, dan limas. Seperti gambar berikut ini:



KUBUS



BALOK



PRISMA



LIMAS



**Ayok Berpikir 1!**

➤ **Pilihlah jawaban yang benar dengan memberi tanda silang (x) pada huruf a, b, c atau d.**

1. Sebuah gelas minuman berbentuk kubus mempunyai sisi yang vertikal sebanyak ...
  - a. 2 buah
  - b. 4 buah
  - c. 6 buah
  - d. 8 buah
2. Banyaknya rusuk horizontal sebuah toples beras berbentuk kubus ada sebanyak ...
  - a. 2 buah
  - b. 4 buah
  - c. 6 buah
  - d. 8 buah
3. Banyaknya bidang diagonal pada sebuah kasur berbentuk balok ada sebanyak ...
  - a. 2 buah
  - b. 4 buah
  - c. 6 buah
  - d. 8 buah
4. Banyaknya titik sudut pada prisma segi lima beraturan ada sebanyak ...
  - a. 5 buah
  - b. 6 buah
  - c. 8 buah
  - d. 10 buah
5. Banyaknya bidang sisi yang vertikal pada sebuah limas segi enam beraturan adalah ...
  - a. 5 buah



- **Sebutkan nama benda di sekitar lingkungan sehari-harimu yang memenuhi sifat bangun ruang sisi datar! Masing-masing sebanyak minimal 10 buah**

**Jawab:**

➤ **Buatlah Garis untuk menunjukkan jawaban yang tepat!**

Suatu bangun ruang yang semua sisinya berbentuk persegi dan semua rusuknya sama panjang

Pengertian Limas

Suatu bangun ruang yang memiliki 3 pasang sisinya berhadapan berbentuk sama. persegipanjang rusuknyaberbentuk persegi panjang

Pengertian Kubus

Suatu bangun ruang yang alasnya memiliki segibanyak (segitiga, segi empat, atau segi lima) dan bidang sisi tegaknya berbentuk segitiga yang berpotongan pada satu titik

Pengertian Balok

Memiliki 12 diagonal bidang, 4 diagonal ruang, 6 bidang diagonal

SifatKubus

Memiliki 12 diagonal bidang, di antaranya  $AC$ ,  $BD$ ,  $BG$ , dan  $CF$

Sifat Limas

Memiliki titik puncak yang merupakan pertemuan beberapa

Sifat Balok

## Petunjuk Menjawab

1. Tentukan terlebih dahulu bangun ruang yang dimaksud merupakan bentuk kubus, balok, prisma, atau limas
2. Tentukan panjang sisi, lebar, dan tinggi dari bangun tersebut.
3. Tentukan rumus yang sesuai dan tepat untuk menyelesaikan permasalahan dalam soal
4. Substitusikan setiap panjang sisi, lebar, atau tinggi yang diketahui dalam soal ke dalam rumus
5. Selesaikan setiap tahap demi tahap sesuai rumus sehingga menemukan jawaban yang tepat

## Tingkat Penguasaan

Cocokkanlah setiap jawaban kamu dengan melihat kembali jawaban yang ada di dalam modul pembelajaran. Hitunglah jawaban yang benar.

Selanjutnya gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan kalian

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \text{Jumlah Benar} \times 20$$

Nilai tingkat penguasaan:

90-100 = Sangat Baik

80-89 = Baik

70-79 = Cukup

<70 = Kurang

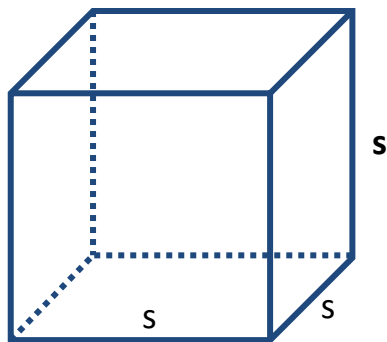
**Selamat Bekerja!**

## Kegiatan Belajar 2

### Uraian Materi

#### B. Volume Bangun Ruang Sisi Datar

##### 1. Volume Kubus



$$V = s \times s \times s; \text{ atau } V = s^3$$

Diketahui:

$V = \text{Volume}$

$s = \text{Panjang Rusuk}$

Menghitung adalah melakukan suatu kegiatan menambah, mengurangi, mengalikan, atau membagi untuk mendapatkan jumlah. Kegiatan menghitung selalu identik dengan pelajaran matematika. Bagaimana kamu menentukan volume? Kegiatan menentukan volume merupakan proses menemukan berapa banyak isi yang ada dalam bangun tersebut.



Coba kamu perhatikan suatu kubus dari mainan rubik diatas. Ada beberapa banyak kubus kecil yang tersusun sehingga menjadi kubus besar?. Bisakah kamu menghitungnya?. Perhatikan berapa jumlah kubus yang tersusun sehingga terbentuk kubus besar berisi 3 satuan?

Lapisan teratas ada 9 kubus kecil, lapisan tengah ada 9 kubus kecil, dan pada lapisan bawah ada 9 kubus kecil, sehingga banyak semua kubus yang tersusun ada 27 kubus kecil.  
*Volume kubus besar = 3 satuan x 3 satuan x 3 satuan = 27 satuan rubik.*

Dari ilustrasi gambar di atas juga dapat disimpulkan bahwa volume merupakan isi atau besarnya atau banyaknya benda di ruang. Dengan demikian, kita perlu untuk memperhatikan banyaknya bidang dan bentuk masing-masing bidang pada suatu bangun ruang.

Kubus merupakan bangun tiga dimensi yang memiliki panjang, lebar, dan tinggi yang sama. Kubus memiliki enam sisi persegi, yang semua panjang dari rusuknya sama dan bertemu pada sudut siku-siku. Untuk menemukan volume kubus sangatlah mudah, kamu hanya perlu menghitung *panjang x lebar x tinggi* kubus. Oleh sebab panjang dari sebuah kubus semuanya sama, maka cara untuk menghitung volumenya adalah  $s^3$ , dengan maksud dari  $s$  merupakan panjang rusuk kubus.

#### Contoh soal.

**Sebuah toples kue berbentuk kubus mempunyai panjang sisi adalah 7cm, maka tentukan volumenya!**

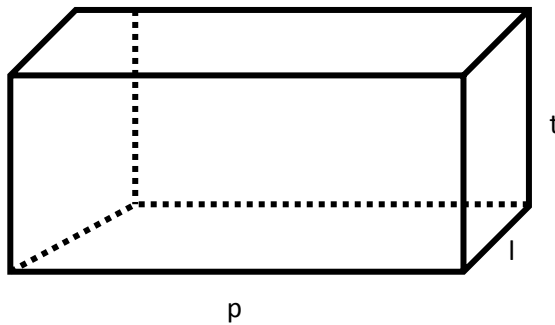
**Penyelesaian:**

**Menentukan volume merupakan menentukan berapa banyak isi yang ada dalam bangun tersebut. Jadi disini yang ditanyakan adalah volume kubus dapat ditentukan dengan menghitung luas alas yang berbentuk persegi dikali dengan tinggi kubus, sehingga volume sebuah toples kue berbentuk kubus adalah:**

$$\begin{aligned} \text{Volume Kubus} &= \text{sisi} \times \text{sisi} \times \text{sisi} \\ &= 7 \times 7 \times 7 \\ &= 343 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

**Jadi didapatkan volume dari toples kue berbentuk kubus adalah  $343 \text{ cm}^3$**

## 2. Volume Balok



$$V = p \times l \times t$$

Diketahui:

V = Volume

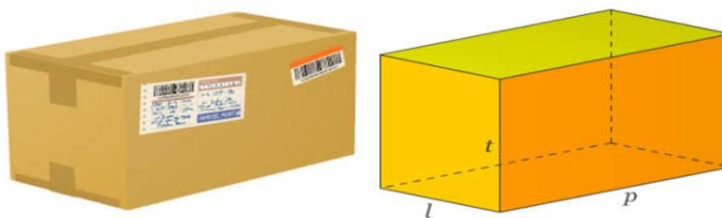
p = Panjang

l = Lebar

t = Tinggi

Menghitung adalah melakukan suatu kegiatan menambah, mengurangi, mengalikan, atau membagi untuk mendapatkan jumlah. Kegiatan menghitung selalu identik dengan pelajaran matematika.

Bagaimana kamu menentukan volume? Kegiatan menentukan volume merupakan proses menemukan berapa banyak isi yang ada dalam bangun tersebut.



Misalkan perhatikan sebuah kardus besar di atas, kemudian yang perlu kita lakukan adalah mengisinya dengan kardus kecil, maka yang ditanyakan adalah ada berapa kardus kecil yang mengisi kardus besar tersebut?

Dapat disimpulkan, bahwa volume adalah isi atau besarnya atau banyaknya benda di ruang. Dengan begitu, kita perlu untuk memperhatikan banyaknya bidang dan bentuk masing-masing bidang pada suatu bangun ruang.

Balok merupakan bangun ruang tiga dimensi yang tersusun oleh 3 pasang segi empat (persegi panjang) dan paling sedikit mempunyai 1 pasangan sisi segi empat yang mempunyai bentuk yang berbeda. Untuk menemukan rumus volume balok yang diperlukan hanyalah menghitung **panjang x lebar x tinggi** balok.

#### Contoh Soal

Sebuah akuarium berbentuk balok memiliki ukuran yaitu: panjang =  $5\text{ cm}$ , lebar =  $3\text{ cm}$ , dan tinggi =  $8\text{ cm}$ . Tentukan volume aquarium tersebut!

**Penyelesaian:**

Menentukan volume merupakan menentukan berapa banyak isi yang ada di dalam bangun tersebut. Dengan demikian, volume aquarium berbentuk balok dapat ditentukan dengan menghitung luas alas yang berbentuk persegi panjang dikali dengan tinggi balok, sehingga volume dari aquarium adalah:

$$P = 5\text{ cm}, l = 3\text{ cm}, \text{ dan tingginya} = 8\text{ cm}$$

Volume = Luas alas x tinggi

Atau

$$\begin{aligned} V &= p \times l \times t \\ &= 5 \times 3 \times 8 \\ &= 120 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Jadi dapat didapatkan bahwa volume dari aquarium berbentuk balok tersebut adalah  $120 \text{ cm}^3$

## Temukan Solusi!

- Sebuah kubus memiliki volume  $125 \text{ cm}^3$ . Jika panjang rusuk kubus diperpanjang menjadi 4 kali lebih panjang rusuk semula, tentukanlah volume kubus yang baru!

Jawab: Kita perlu untuk mencari panjang rusuk awal ( $S_0$ )

$$V_0 = S^3$$

$$125 = S^3$$

$$(5)^3 = S^3$$

$$S_0 = 5 \text{ cm}$$

Setelah itu, mulai menghitung panjang rusuk yang diperpanjang 4 kali dari panjang semula, maka:

$$S_1 = 4 S_0$$

$$S_1 = 4 \cdot 5$$

$$S_1 = 20 \text{ cm}$$

Sekarang kita menentukan volume kubus setelah rusuknya diperpanjang sebesar 4 kali, yaitu:

$$V_1 = S^3$$

$$V_1 = 20^3$$

- Sebuah tempat tisu berbentuk kubus memiliki panjang rusuknya 5 cm. Hitunglah berapa  $\text{cm}^3$  volumenya ?

Jawab :  $V = p \times p \times p$

$$= 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$$

$$= 125 \text{ cm}^3$$



- Suatu balok memiliki panjang  $13\text{cm}$ , dan lebarnya  $10\text{cm}$ . Jika volume balok tersebut 6 liter, maka berapa cm tingginya?

Jawab: Diket volume balok 6 liter  $\text{dm}^3 = 6000\text{cm}^3$

$$V = p \times l \times t$$

$$t = V : (p \times l)$$

$$t = 6000 : 130$$

$$t = 40\text{cm}$$

- Sebuah kotak snack berbentuk balok diketahui panjang, lebar, dan tinggi masing-masing  $10\text{cm}$ ,  $6\text{cm}$ , dan  $4\text{cm}$ . Hitunglah volume balok tersebut !

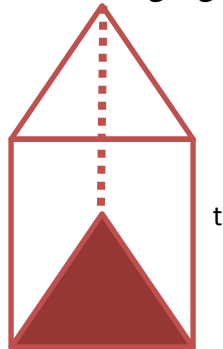
Jawab :  $V = p \times l \times t$

$$= 10\text{ cm} \times 6\text{ cm} \times 4\text{ cm}$$

$$= 240\text{ cm}^3$$

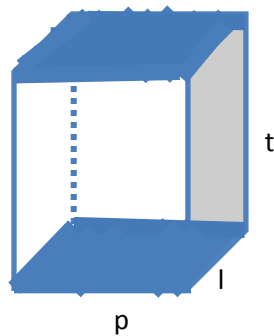
### 3. Volume Prisma

#### ➤ Prisma Segitiga



$$V = La \times t$$

#### ➤ Prisma Segi Empat



$$\begin{aligned} V &= P \times l \times t \\ &= (p \times l) \times t \\ &= La \times t \end{aligned}$$

V = Volume

p = Panjang

l = Lebar

La = Luas Alas

t = Tinggi

Sebuah tenda pada pengungsian dibuat berbentuk prisma, dengan bidang sejajarnya berbentuk seperti gambar di bawah ini. Diketahui bahwa alas sebuah prisma berbentuk segitiga sama kaki, memiliki panjang sisi, tinggi, dan panjang kaki.



Dapatkah Anda menentukan volume dari permukaan tenda tersebut?

Dari gambar diatas, dapat disimpulkan bahwa menentukan volume merupakan menentukan berapa banyak isi yang ada di dalam bangun tersebut. Volume merupakan isi atau besarnya, atau banyaknya benda di ruang. Dengan demikian, kita perlu untuk memperhatikan banyaknya bidang dan bentuk masing-masing bidang pada suatu bangun ruang.

#### Contoh Soal

**Sebuah kado dibungkus berbentuk prisma, dengan bantala hn berbentuk segitiga dengan tinggi  $15\text{cm}$  dan sisi alasnya  $112\text{cm}$ . Prisma tersebut mempunyai tinggi  $80\text{cm}$ . berapa volume dari kado tersebut?**

**Penyelesaian:**

$$\text{Volume} = \text{Luas alas} \times \text{tinggi}$$

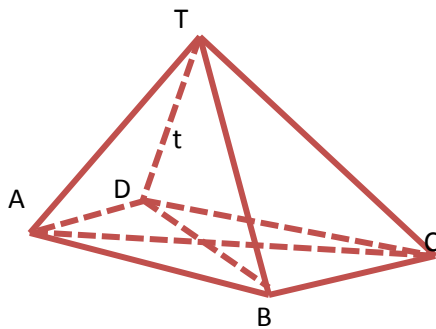
$$= \frac{1}{3}(15 \times 112)\text{cm} \times 80\text{cm}$$

$$= 300 \times 80$$

$$= 24000\text{cm}^3$$

Jadi volume dari kado berbentuk prisma adalah  $24000\text{cm}^3$

#### 4. Volume Limas



$$V = \frac{1}{3} La \times t$$

$V$  = Volume

$La$  = Luas Alas

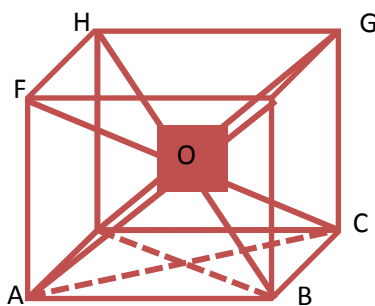
$t$  = Tinggi

Bangunan piramida di Mesir merupakan salah satu dari tujuh keajaiban dunia, bangunan yang memiliki ciri keindahan dan nilai kemegahan tersendiri yang telah dibangun pada zaman Mesir kuno. Walau pada zaman didirikan piramida orang-orang pada zaman itu tidak memahami bangun ruang. Rusuk dari piramida adalah  $230m$  dan tingginya sekitar  $146m$ .



Bagaimana caranya menentukan volume limas?

Dari ilustrasi gambar di atas, dapat diketahui bahwa menentukan volume artinya menentukan berapa banyak isi yang ada dalam bangun tersebut. Volume merupakan besarnya atau banyaknya benda di ruang. Dengan demikian, kita perlu untuk memperhatikan banyaknya bidang dan bentuk dari masing-masing bidang pada suatu bangun ruang..



Perhatikan gambar kubus  $ABCD.EFGH$  di samping, yang ditarik diagonal-diagonal ruang dan diagonal-diagonal tersebut berpotongan di titik  $O$ . Perhatikan bangun  $ABCD.O$ . Bangun tersebut didapatkan dari bangun kubus  $ABCD.EFGH$  yang dibagi enam. Dengan demikian:

$$\begin{aligned} \text{Volume Limas } ABCD.O &= \frac{1}{6} \text{ Volume } ABCD.EFGH \\ &= \frac{1}{6} \times \text{Volume kubus.} \end{aligned}$$

$$\frac{1}{6} \times \text{Luas alas} \times \text{tinggi kubus}$$

$$\frac{1}{6} (L. ABCD \times \text{tinggi kubus})$$

$$\frac{1}{6} \times \text{sisi} \times \text{sisi} \times \text{sisi}$$

$$\frac{1}{6} \times s \times s \times s \times 2 \times t (\text{tinggi kubus} = 2 \text{ tinggi limas} = 2t)$$

$$\frac{1}{3} \times \text{sisi} \times \text{sisi} \times \text{tinggi}$$

$$\frac{1}{3} \times \text{Luas alas} \times \text{tinggi}$$

#### Contoh Soal

Sebuah tudung nasi berbentuk limas dengan alas persegi dan memiliki panjang 15cm serta tinggi 25cm. maka tentukan volume dari tudung nasi tersebut!

Penyelesaian:

$$\text{Volume Limas} = \frac{1}{3} \times \text{Luas alas} \times \text{tinggi}$$

$$= \frac{1}{3} \times 15 \times 15 \times 25$$

$$= 5.625 \text{cm}^3$$

Jadi dapat diketahui bahwa volume dari tudung nasi adalah  $5.625 \text{cm}^3$

## Temukan Solusi!

- Jika diketahui luas alas suatu prisma segitiga  $22 \text{ cm}^2$  dan tinggi dari prisma  $6 \text{ cm}$ . Tentukanlah volume dari prisma segitiga tersebut!

Jawab:  $\text{Volume} = \text{Luas alas} \times \text{tinggi prisma}$

$$= 22 \times 6$$

$$= 132 \text{ cm}^3$$

- Suatu prisma segi empat alasnya berbentuk persegi dengan sisi  $6 \text{ cm}$  dan tinggi prisma  $12 \text{ cm}$ . Hitunglah volume prisma tersebut!

Jawab:  $V = \text{luas alas} \times t$

$$= (6 \text{ cm} \times 6 \text{ cm}) \times 12 \text{ cm}$$

$$= 432 \text{ cm}^3$$

- Jika diketahui rusuk  $10 \text{ cm}$  dan tinggi  $14 \text{ cm}$ , maka tentukanlah volume dari sebuah prisma segi enam beraturan tersebut!

➤ Jawab:

Luas segitiga sama sisi

$$L_{\Delta} = \frac{1}{4} \times r^2 \times x\sqrt{3}$$

$$L_{\Delta} = \frac{1}{4} \times r^2 \times x\sqrt{3}$$

$$L_{\Delta} = \frac{1}{4} \times 10^2 \times x\sqrt{3}$$

$$L_{\Delta} = 100\sqrt{3} \text{ cm}^2$$

Luas alas prisma

$$L. \text{ alas} = 8 \times L. \Delta$$

$$L. \text{ alas} = 8 \times 100\sqrt{3} \text{ cm}^2$$

$$L. \text{ alas} = 800\sqrt{3} \text{ cm}^2$$

Volume prisma segi enam beraturan

$$V = L. \text{ alas} \times \text{tinggi}$$

$$= 800\sqrt{3} \text{ cm}^2 \times 14 \text{ cm}$$

$$V = 11200\sqrt{3} \text{ cm}^3$$

- Tentukan volume limas segitiga dengan luas alas  $30 \text{ cm}^2$  dan tinggi limas  $10 \text{ cm}$ .

Jawab:  $V = \frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times t \text{ limas}$

$$= \frac{1}{3} \times 30 \times 10$$

$$= 100 \text{ cm}^3$$

- Suatu limas segi lima telah diketahui luas alasnya sepanjang  $30 \text{ cm}^2$  dan tinggi dari limas tersebut adalah  $13 \text{ cm}$ , maka tentukan volume dari limas segi lima tersebut!

Jawab: Volume =  $\frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times \text{tinggi}$

$$= \frac{1}{3} \times 30 \times 13$$

$$= 130 \text{ cm}^3$$

- Suatu limas  $T.ABCD$  alasnya berbentuk persegi dengan sisi  $10 \text{ cm}$  dan tinggi limas  $12 \text{ cm}$ . Hitunglah volume limas tersebut!

Jawab:  $V = \frac{1}{3} \text{ luas alas} \times t$

$$= \frac{1}{3} \times 10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \times 12 \text{ cm} = 400 \text{ cm}^3$$

## Ayok Berpikir 2!

➤ Pilihlah jawaban yang benar, dengan memberi tanda silang (X) pada huruf a, b, c atau d!

1. Sebuah toples beras berbentuk kubus rusuknya  $5\text{ cm}$ , maka volumenya adalah ...  
cm.
  - a. 25
  - b. 50
  - c. 75
  - d. 125
2. Sebuah lemari berbentuk balok berukuran  $15\text{ cm} \times 8\text{ cm} \times 6,5\text{ cm}$ . Maka volume balok tersebut adalah ...  $\text{cm}^3$ .
  - a. 760
  - b. 770
  - c. 780
  - d. 790
3. Sebuah bungkusan cokelat berbentuk prisma alasnya berbentuk segitiga dengan sisi 3, 4, dan  $5\text{ cm}$  dan tinggi prisma  $10\text{ cm}$ , maka volumenya adalah ...  $\text{cm}^3$ .
  - a. 30
  - b. 50
  - c. 60
  - d. 85
4. Sebuah nasi bungkus yang berbentuk limas alasnya berbentuk persegi dengan panjang sisi  $12\text{ cm}$  dan tingginya  $8\text{ cm}$ , maka volume limas tersebut adalah ...  
 $\text{cm}^3$ .
  - a. 382
  - b. 384
  - c. 1142
  - d. 1152



➤ **Uraikan Penyelesaian Anda!**

**Jawab:**

➤ **Pasangkan dengan Jawaban yang Sesuai!**

Rumus Volume Balok

$$s^3$$

Rumus Volume Kubus

*Panjang x lebar x tinggi*

Rumus Volume Prisma

*(2 x luas alas) + (Keliling alas x tinggi)*

Rumus Volume Prisma

*(2 x luas alas) + (Keliling alas x tinggi)*

Rumus Volume Limas

$$1/3 \times La \times t$$

### Petunjuk Menjawab:

1. Tentukan terlebih dahulu bangun ruang yang dimaksud merupakan bentuk kubus, balok, prisma, atau limas
2. Tentukan panjang sisi, lebar, dan tinggi dari bangun tersebut.
3. Tentukan rumus yang sesuai dan tepat untuk menyelesaikan permasalahan dalam soal
4. Substitusikan setiap panjang sisi, lebar, atau tinggi yang diketahui dalam soal ke dalam rumus
5. Selesaikan setiap tahap demi tahap sesuai rumus sehingga menemukan jawaban yang tepat

### Tingkat Penguasaan

Cocokkanlah setiap jawaban Anda dengan melihat kembali jawaban yang ada di dalam modul pembelajaran. Hitunglah jawaban yang benar. Selanjutnya gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan kalian

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \text{jumlah benar} \times 25$$

Nilai tingkat penguasaan:

90-100 = Sangat Baik

80-89 = Baik

70-79 = Cukup

<70 = Kurang

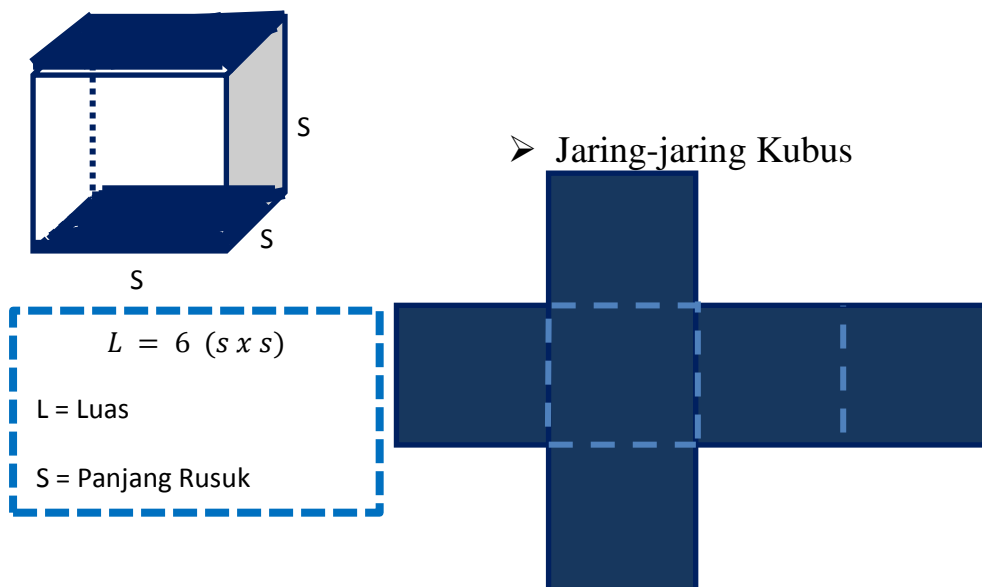
**Selamat Bekerja!**

## Kegiatan Belajar 3

### Uraian Materi

#### C. LUAS SISI BANGUN RUANG

##### 1. Luas Sisi Kubus



Berdasarkan gambar ilustrasi di atas, dapat diketahui bahwa luas permukaan suatu bangun ruang dapat dicari dengan cara menjumlahkan luas dari bidang-bidang yang menyusun bangun ruang tersebut. Sebab itu, kita diperlukan untuk memperhatikan banyaknya bidang dan bentuk masing-masing bidang pada suatu bangun ruang.

Bangun kubus merupakan bangun ruang yang memiliki bentuk tiga dimensi yang telah dibatasi oleh enam bidang sisi-sisinya, dan sisi tersebut berbentuk kongruen atau berbentuk bujur sangkar.

➤ Rumus Luas Permukaan Kubus

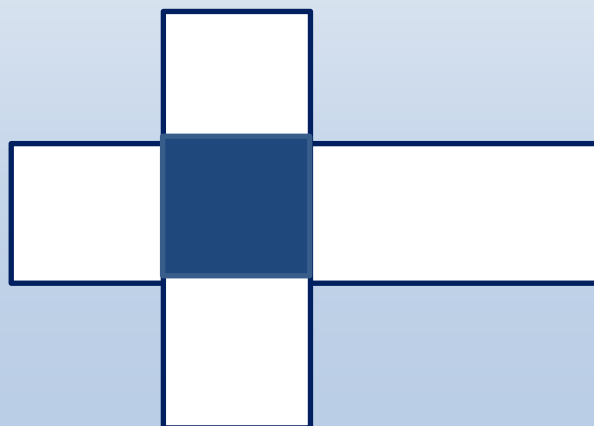
Jumlah luas seluruh sisi pada suatu kubus dinyatakan sebagai luas permukaan kubus. Jumlah sisi yang menyusun kubus adalah 6 buah bidang berbentuk persegi. Sehingga besar luas permukaan kubus sama dengan jumlah luas persegi yang menyusun kubus dikalikan 6. Rumus luas permukaan kubus secara matematis dinyatakan melalui persamaan  $L$ . Permukaan kubus =  $6 \times s \times s$

Contoh Soal

Mia hendak memberikan hadiah mainan kepada teman sebangkunya, sebagai hadiah ulang tahun. Mainan tersebut dimasukkan ke dalam kardus berbentuk kubus dengan ukuran rusuk  $40 \text{ cm}$ , kemudian kado tersebut akan dibungkus dengan kertas kado. Berapakah luas kertas yang dibutuhkan untuk membungkus kado?

Penyelesaian:

Pertama yang harus kita lakukan dalam memecahkan masalah Mia adalah dengan cara menentukan luas permukaan kubus, agar lebih mudah dalam menentukan luas permukaan kubus, kita potong kubus tersebut menurut beberapa rusuknya, sehingga terbentuk jaring-jaring kubus berikut:



Luas permukaan kubus merupakan jumlah dari luas semua sisinya. Luas dari sisi kubus yang berbentuk persegi adalah  $L = sisi \times sisi$ . Karena kubus memiliki 6 sisi yang berbentuk persegi dan kongruen, sehingga luas dari permukaan kubus ialah:

$$L = 6 (sisi \times sisi)$$

$$= 6 \times s^2$$

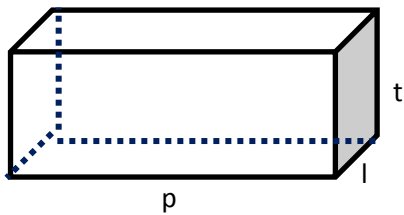
$$= 6 (40)^2$$

$$= 6 (16000)$$

$$= 9.600cm^2$$

Sehingga diketahui luas permukaan kardus yang akan dibungkus kertas kado adalah  $9.600cm^2$ .

## 2. Luas Sisi Balok



$$L = 2pl + 2pt + 2lt$$

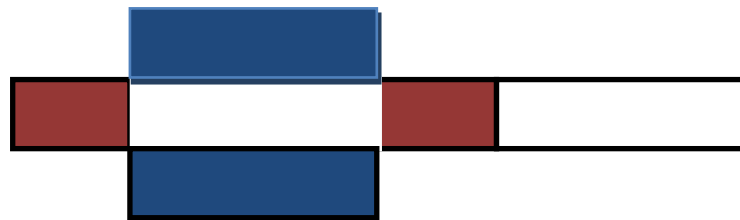
$$= 2(pl + pt + lt)$$

L = Luas

P = Panjang

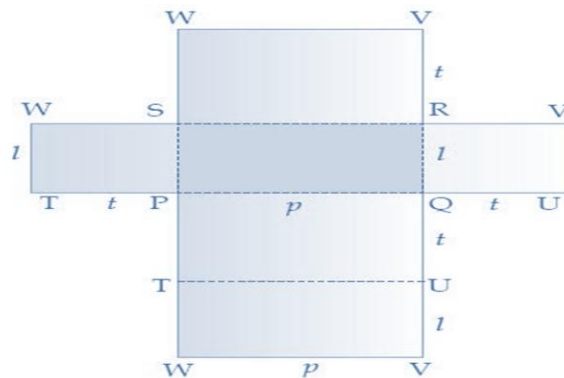
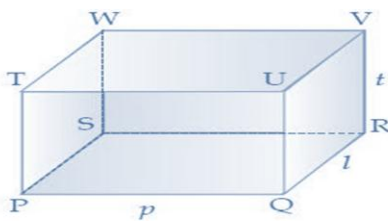
l = Lebar

➤ Jaring-Jaring Balok



Coba Anda perhatikan ilustrasi berikut ini!

Rian membeli sebuah peralatan sekolah sebagai hadiah ulang tahun temannya. Peralatan sekolah tersebut Rian masukkan ke dalam sebuah kardus besar berbentuk balok, dengan ukuran  $34 \text{ cm} \times 18 \text{ cm} \times 35 \text{ cm}$ . Rian hendak membungkus kardus tersebut menggunakan kertas kado berukuran  $16 \times 45 \text{ cm}$ . jadi berapa banyak kertas kado yang dibutuhkan untuk dapat membungkus semua permukaan kardus tersebut?



Dengan memperhatikan ilustrasi gambar di atas, maka dapat ditentukan bahwa luas permukaan suatu bangun ruang dapat dicari dengan cara menjumlahkan luas dari bidang-bidang yang menyusun bangun ruang tersebut. Oleh karena itu, dalam menentukan luas permukaan suatu balok kita perlu untuk memperhatikan banyaknya bidang dan bentuk dari masing-masing bidang pada suatu bangun ruang.

Selanjutnya, kita akan membahas rumus luas balok. Diketahui bahwa bangun ruang balok memiliki permukaan sisi bagian depannya yaitu  $ABCD$ , permukaan sisi belakangnya adalah  $EFGH$ , permukaan sisi atasnya adalah  $AEHD$ , permukaan sisi bawah  $BFGC$ , permukaan sisi ujung kiri ialah  $ABFE$ , dan permukaan sisi ujung kanan ialah  $DCGH$ .

Sedangkan unsur-unsur yang dimiliki balok antara lain:

- Ada 3 pasang sisi yang kongruen atau sama.
- Mempunyai 8 buah titik sudut dan 12 rusuk
- Memiliki 4 diagonal ruang, 6 bidang diagonal, dan 4 diagonal sisi

Ingat lah , jika Anda mengetahui sifat permukaan dan unsur-unsur yang ada di rumus balok, maka Anda akan lebih mudah dalam memahami menyelesaikan suatu permasalahan.

➤ Cara Menghitung Rumus Luas Permukaan Balok

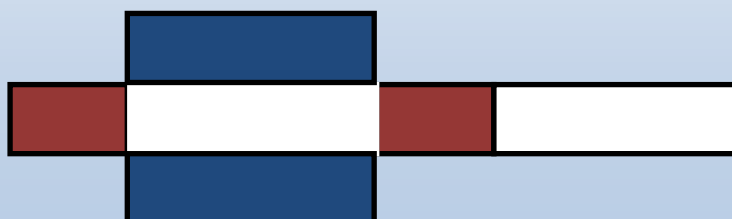
Rumus dari balok tidak terlepas dari panjang ( $p$ ), lebar ( $l$ ), tinggi ( $t$ ), karena  $p$ ,  $l$ , dan  $t$  merupakan rusuk dari bangun ruang balok sendiri.

#### Contoh Soal

Ridwan memberikan Amir kue yang dimasukkan kedalam kardus berbentuk balok berukuran  $20\text{cm} \times 40\text{cm} \times 10\text{cm}$ . Kardus kue tersebut dibungkus menggunakan kertas kado. Berapakah ukuran kertas kado yang dibutuhkan untuk membungkus kardus tersebut?

**Penyelesaian:**

Untuk memecahkan permasalahan Ridwan, kamu harus terlebih dahulu menentukan luas permukaan balok. Agar lebih mempermudah dalam menentukan luas permukaan balok, Anda perlu membuat potong balok dalam beberapa rusuknya, sehingga membentuk jaring-jaring seperti berikut





Balok memiliki 3 pasang sisi yang kongruen. Satu pasang persegi panjang warna putih berukuran  $p \times l$ , satu pasang persegi panjang warna merah berukuran  $l \times t$ , dan sepasang persegi panjang warna kuning berukuran  $p \times t$

Luas permukaan balok merupakan jumlah dari keseluruhan dari sisinya. Sisi-sisi yang berwarna putih luasnya  $(pxl) + (pxl) = 2 (pxl)$ . Sisi-sisi yang berwarna merah luasnya  $(lxt) + (lxt) = 2 (lxt)$ . Sedangkan untuk sisi-sisi yang berwarna kuning luasnya  $(pxt) + (pxt) = 2 (pxt)$ . Sehingga luas dari permukaan balok adalah:

$$L = 2 (pxl) + 2 (lxt) + 2 (pxt)$$

$$= 2 (pxl + lxt + pxt)$$

$$L = 2 (20 \times 40 + 40 \times 10 + 20 \times 10)$$

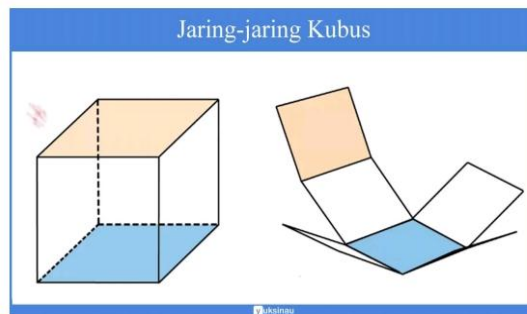
$$L = 2 (800 + 400 + 200)$$

$$L = 2 (1400)$$

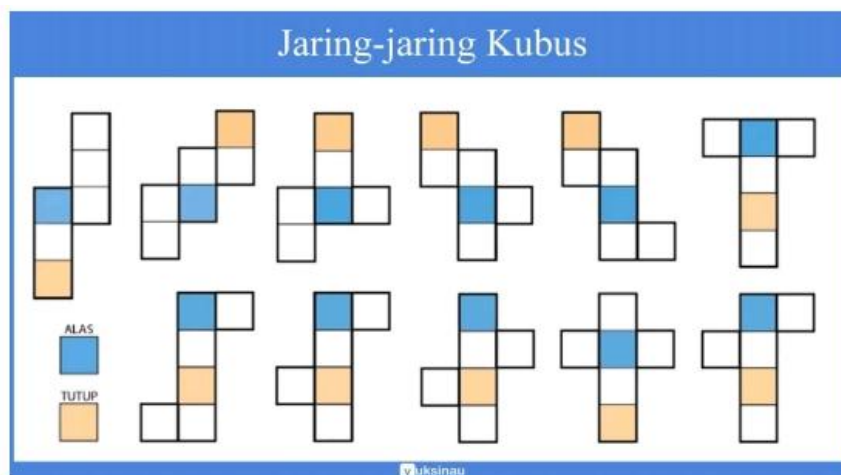
$$L = 2800 \text{ cm}^2$$

### 3. Jaring-Jaring Kubus

Berikut merupakan bentuk dari jaring-jaring kubus

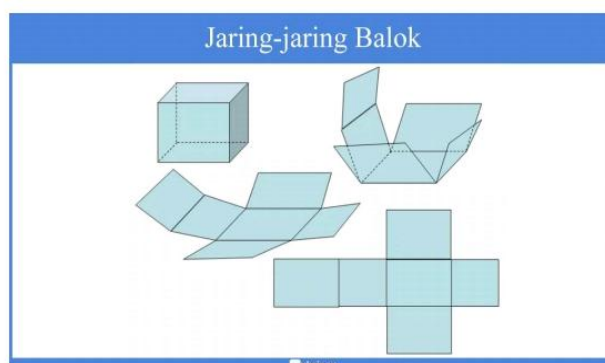


Jika kubus dipotong berdasarkan rusuk-rusuknya, lalu masing-masing sisinya direntangkan maka akan menghasilkan suatu bangun datar yang disebut sebagai jaring-jaring kubus. Terdapat sebelas macam jaring-jaring kubus yang dimana susunannya berbeda satu dengan yang lainnya. Masing-masing terdiri dari enam bentuk persegi kongruen yang saling berkaitan, yuk perhatikan gambar berikut:



### 4. Jaring-Jaring Balok

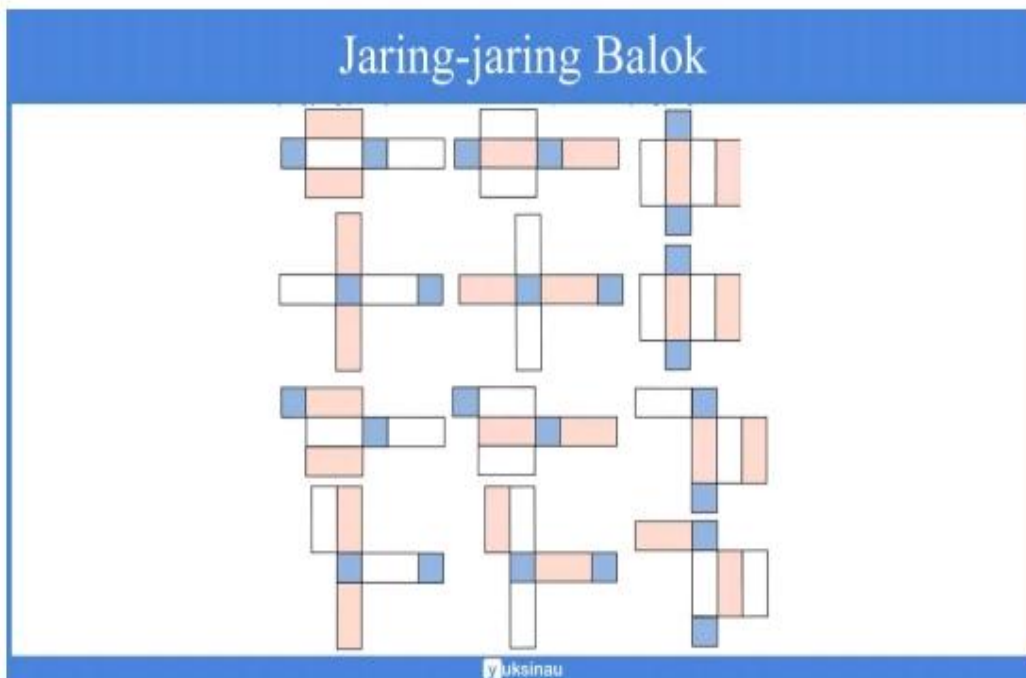
Berikut merupakan bentuk dari jaring-jaring balok



Sama hal dengan kubus, jaring-jaring balok juga didapatkan dengan cara membuka balok tersebut sehingga akan terlihat semua permukaan balok.

Coba Anda perhatikan dengan baik-baik pada jalur pembuatan jaring-jaring balok di atas. Jika diperhatikan, jaring-jaring balok lebih banyak dibandingkan dengan jaring-jaring yang terdapat di kubus.

Hal tersebut dikarena selain persegi sisi-sisi pada balok juga terdiri dari persegi panjang, sehingga nampaknya jaring-jaring balok lebih bervariasi. Berikut adalah paparan dari beberapa contoh jaring-jaring balok



## Temukan Solusi!

- Sebuah akuarium berbentuk kubus memiliki panjang rusuk 5 cm x 5 cm. Hitunglah Luas sisi kubus!

$$\begin{aligned} \text{Jawab: } L &= 6 (s \times s) \\ &= 6 (5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}) \\ &= 6 \cdot 25 \text{ cm}^2 = 150 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

- Sebuah ruangan berbentuk kubus memiliki panjang sisi 13m. ruangan tersebut akan dicat dengan biaya mengecatan sebesar Rp. 25.000,00 *per m*<sup>2</sup>. Berapa biaya yang diperlukan untuk mengecat seluruh ruangan tersebut?

Jawab:

Luas Permukaan dinding yang akan dicat adalah

$$\begin{aligned} L &= 4 \times s^2 \\ &= 4 \times (13 \times 13) \\ &= 4 \times 169 \\ &= 676 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Biaya yang diperlukan untuk mengecat adalah

$$\begin{aligned} &= 676 \times 25.000 \\ &= \text{Rp. } 16.900.000, - \end{aligned}$$

- Sebuah aula berbentuk balok memiliki panjang 18m, lebar 10m, dan tinggi 8m. dinding bagian dalam akan dicat dengan biaya Rp. 100.000,00 per meter persegi. Jumlah seluruh biaya pengecatan adalah?

Jawab:

Luas Permukaan dinding yang akan dicat adalah

$$L = 2 (pl + pt + lt)$$

$$\begin{aligned}
 &= 2 ((18 \times 10) + (18 \times 8) + (10 \times 8)) \\
 &= 2 (180 + 144 + 80) \\
 &= 2 \times 404 \\
 &= 808 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

Biaya yang diperlukan untuk mengecat adalah

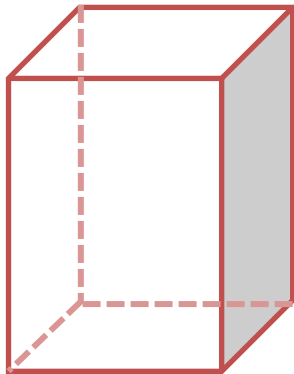
$$\begin{aligned}
 &= 808 \times 100.000 \\
 &= \text{Rp. } 80.800.000, -
 \end{aligned}$$

- Sebuah lemari berbentuk balok berukuran panjang 8 cm, lebar 5 cm dan tinggi 4 cm. Hitunglah: Luas sisi balok!

Jawab:  $L = 2 (pl + pl + lt)$

$$\begin{aligned}
 &= 2 (48 + 32 + 24) \text{ cm}^2 \\
 &= 2 (104) \text{ cm}^2 = 208 \text{ cm}^2 \\
 &= 144 + 240 = 384
 \end{aligned}$$

## 5. Luas Sisi Prisma



$$L = \text{luas alas} + \text{luas sisi tegak} + \text{luas tutup}$$

Atau

$$L = 2 \text{ luas alas} + (\text{keliling alas} \times \text{tinggi})$$

Ayu memiliki coklat berbentuk prisma dengan alas berbentuk segitiga siku-siku, panjang sisinya  $4\text{ cm}$ ,  $6\text{ cm}$ , dan  $8\text{ cm}$ . dan tingginya adalah  $10\text{ cm}$ . Maka tentukanlah luas permukaan prisma.

Lantas bagaimana cara Anda dalam menentukan luas permukaannya? Luas permukaan suatu bangun ruang dapat dicari dengan cara menjumlahkan luas dari bidang-bidang yang menyusun bangun ruang tersebut.



Berdasarkan ilustrasi gambar di atas dapat disimpulkan bahwa luas permukaan suatu bangun ruang dapat dicari dengan cara menjumlahkan luas dari bidang-bidang yang menyusun bangun ruang tersebut. Dengan demikian, kita perlu untuk memperhatikan banyaknya bidang dan bentuk masing-masing bidang pada suatu bangun ruang.

## Contoh Soal

Diketahui sebuah prisma segitiga memiliki tinggi  $30\text{ cm}$ , panjang alasnya  $20\text{ cm}$ , dan tinggi bidang alasnya  $15\text{ cm}$ . tentukan luas permukaannya!

Penyelesaian:

Luas permukaan prisma segitiga

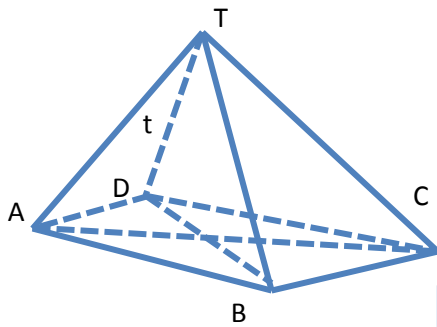
$$= (2 \times \text{luas alas}) + (3 \times \text{luas salah satu bidang tegak})$$

$$= (2 \times (\frac{1}{2} \times 20 \times 15)) + (3 \times (20 \times 10))$$

$$= 300 + 600$$

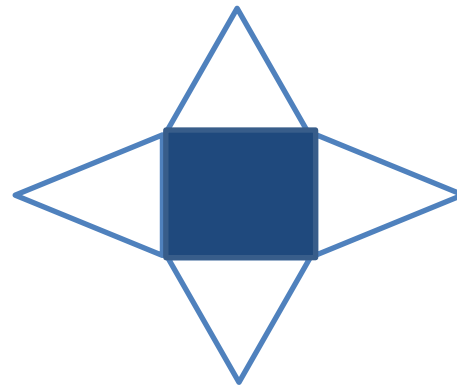
$$= 900\text{ cm}^2$$

## 6. Luas Sisi Limas



$$\begin{aligned} \text{Luas sisi} &= \text{Luas alas} + \text{luas selimut} \\ &= \text{Luas alas} + \text{luas sisi tegak} \end{aligned}$$

### ➤ Jaring-jaring Limas



Perhatikan gambar Masjid di atas ini, bagaimana cara menentukan luasnya? Atau seberapa luas genteng yang digunakan untuk menutup atap yang berbentuk limas tersebut? Dengan melihat bentuk jaring-jaring limas di atas, maka sama juga apabila pada atap masjid tersebut kita bagi setiap sisi-sisinya.

Berdasarkan ilustrasi gambar di atas, dapat diketahui bahwa luas permukaan suatu bangun ruang dapat dicari dengan cara menjumlahkan luas dari bidang-bidang yang menyusun bangun ruang tersebut. Dengan demikian, kita perlu untuk memperhatikan banyaknya bidang dan bentuk dari masing-masing bidang pada suatu bangun ruang.



## Contoh Soal

Diketahui alas sebuah limas  $T.ABCD$  berbentuk persegi dengan panjang rusuk  $10\text{ cm}$  dan tinggi  $14\text{ cm}$ . Tentukanlah luas permukaan limas.

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \text{Luas limas} &= \text{luas alas} + \text{jumlah luas sisi tegak} \\ &= 10 \times 10 + 4 \times \text{luas sisi tegak} \\ &= 100 + 4 \times 10 \times \frac{14}{2} \\ &= 100 + 280 \\ &= 380\text{ cm}^2 \end{aligned}$$

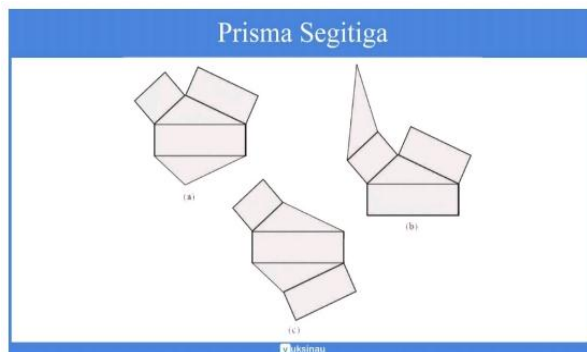
Jadi luas dari limas adalah  $380\text{ cm}^2$

## 7. Jaring-Jaring Prisma

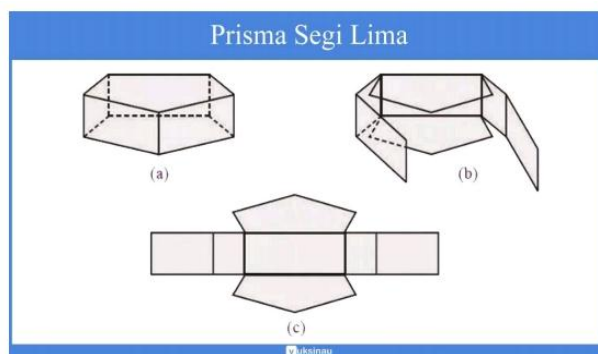
Prisma pada dasarnya terdiri dari bidang alas dan bidang atas, yang sama serta kongruen, sisi tegak, titik sudut, dan tinggi. Tinggi prisma adalah jarak antara bidang alas serta bidang atas.

Berikut merupakan bentuk dari jaring-jaring prisma.

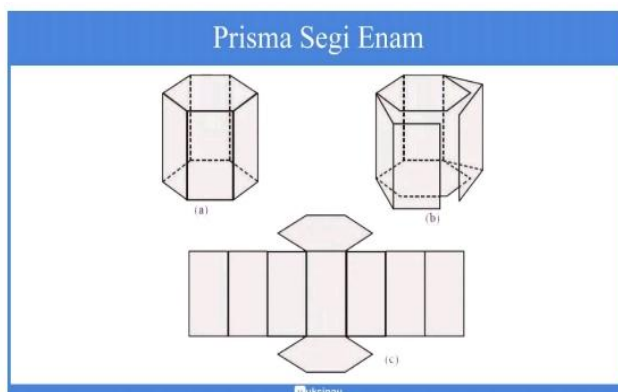
### ➤ Prisma Segitiga



### ➤ Prisma Segi Lima



### ➤ Prisma Segi Enam



## 8. Jaring-Jaring Limas

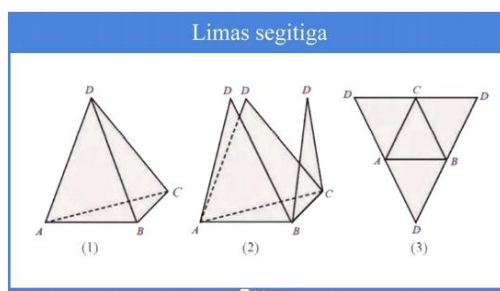
Berikut merupakan bentuk dari jaring-jaring limas.

Limas pada dasarnya terdiri dari bidang alas, sisi tegak, rusuk, titik puncak, dan tinggi.

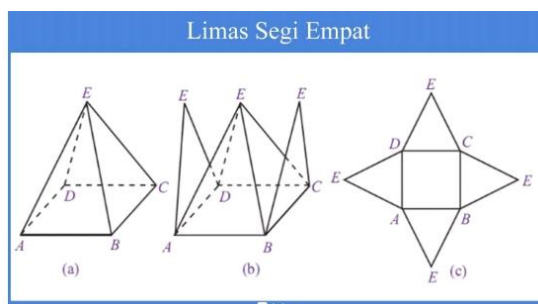
Dengan penjabarannya:

- Jumlah sisi tegaknya sama dengan jumlah sisi alas. Apabila alasnya segitiga maka jumlah sisi tegaknya juga ada sebanyak tiga sisi. Apabila alasnya berbentuk lima maka jumlah sisi tegaknya terdapat lima sisi.
- Jumlah rusuknya adalah kelipatan dua dari bentuk alas. Apabila alasnya segitiga maka jumlah rusuknya sebanyak enam rusuk, apabila alasnya berupa segiempat maka jumlah rusuknya sebanyak delapan rusuk
- Tinggi limas adalah jarak terpendek dari titik puncak limas ke bidang alas. Tinggi limas selalu tegak lurus dengan titik potong sumbu simetris pada bidang alas.

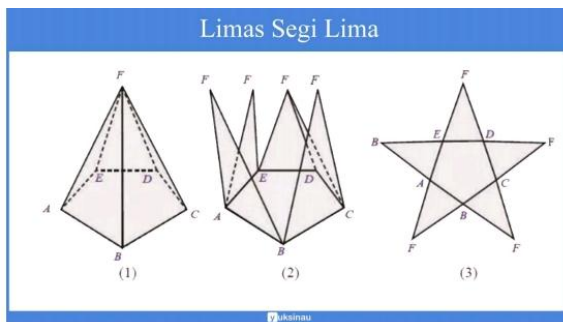
### ➤ Limas Segitiga



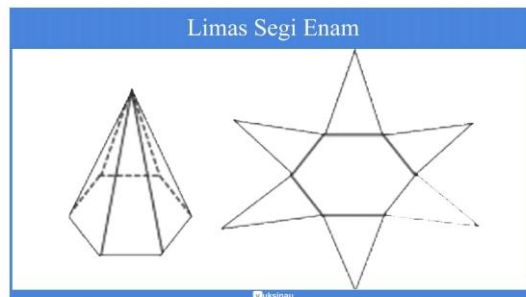
### ➤ Limas Segiempat



➤ Limas Segilima



➤ Limas Segienam



## Temukan Solusi!

- Diketahui sebuah prisma alasnya berbentuk persegi dengan panjang sisi 5 cm dan tinggi prisma 10 cm. Hitunglah luas seluruh sisi prisma!

Jawab:  $L = \text{luas alas} + \text{luas sisi tegak} + \text{luas tutup}$

$$\begin{aligned}
 &= (5 \times 5) + (5 \times 10 + 5 \times 10 + 5 \times 10 + 5 \times 10) \\
 &\quad + (5 \times 5) \text{ cm}^2 \\
 &= 25 + 200 + 25 \text{ cm}^2 \\
 &= 250 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

- Sebuah limas persegi memiliki panjang 10 cm dan tinggi 15 cm. maka luas dari limas adalah?

Jawab:

$$\begin{aligned}
 L &= \text{Luas alas} + (4 \times \text{Luas selimut}) \\
 &= 10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} + (4 \times \frac{1}{2} \times 10 \times 15) \\
 &= 100 + 300 \\
 &= 400 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

- Sebuah limas  $P.ABCD$  alasnya berbentuk persegi panjang dengan panjang sisi 12 cm dan tinggi limas 8 cm. Hitunglah:

- a. Panjang  $PE$
- b. Luas seluruh sisi limas

Jawab: a. Lihat segitiga  $OPE$  (gunakan Teorema Pythagoras)

$$\begin{aligned}
 PE^2 &= OE^2 + OP^2 \\
 &= 6^2 + 8^2 \\
 &= 36 + 64 \\
 &= 100; \text{ Jadi panjang } PE = 10 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b. Luas sisi limas} &= \text{Luas alas} + \text{Luas sisi tegak} \\
 &= (12 \times 12) + 4 \cdot \text{Luas segitiga samakaki} \\
 &= 144 + 4 \times \frac{1}{2} \times 12 \times 10 \\
 &= 144 + 240 = 384
 \end{aligned}$$

Jadi luas seluruh sisi limas = 384 cm<sup>2</sup>

## Ayok Berpikir 3!

- Jawablah pertanyaan berikut dengan cara memberikan tanda silang (X) pada jawaban yang benar a, b, c, atau d!
1. Sebuah es batu berbentuk kubus dengan panjang rusuk  $5,5\text{ cm}$ , maka luas sisinya adalah ...  $\text{cm}^2$ .
    - a. 125,5
    - b. 130,5
    - c. 181,5
    - d. 182,5
  2. Sebuah kulkas berbentuk balok berukuran:  $14\text{ cm} \times 9\text{ cm} \times 5\text{ cm}$ . Maka luas sisi balok tersebut adalah ...  $\text{cm}^2$ .
    - a. 630
    - b. 620
    - c. 482
    - d. 462
  3. Sebuah piramid prisma alasnya berbentuk persegi dengan panjang sisi  $10\text{ cm}$  dan lebar prisma  $8\text{ cm}$ , jika tinggi prisma  $15\text{ cm}$ . hitunglah luas seluruh sisi prisma!
    - a. 600
    - b. 700
    - c. 800
    - d. 900
  4. Alas sebuah limas berbentuk persegi dengan panjang sisi  $10\text{ cm}$ . Sedangkan tingginya  $12\text{ cm}$ . Hitunglah luas seluruh sisi limas!
    - a. 2500
    - b. 3000
    - c. 3500
    - d. 4000

➤ Uraikan Jawabanmu!

**Jawab:**

➤ **Pasangkan dengan Jawaban yang Sesuai!**

Rumus Luas Permukaan  
Limas

$$\frac{1}{3} x a x t$$

Rumus Luas Permukaan  
Prisma

$$(2 \times \text{luas alas}) + (\text{Keliling alas} \times \text{tinggi prisma})$$

Rumus Luas Permukaan  
Balok

$$2 \times (pl + pt + lt)$$

Rumus Luas Permukaan  
Kubus

$$6 \times s^2$$



### Petunjuk Menjawab:

1. Tentukan terlebih dahulu bangun ruang yang dimaksud merupakan bentuk kubus, balok, prisma, atau limas
2. Tentukan panjang sisi, lebar, dan tinggi dari bangun tersebut.
3. Tentukan rumus yang sesuai dan tepat untuk menyelesaikan permasalahan dalam soal
4. Substitusikan setiap panjang sisi, lebar, atau tinggi yang diketahui dalam soal ke dalam rumus
5. Selesaikan setiap tahap demi tahap sesuai rumus sehingga menemukan jawaban yang tepat

### Tingkat Penguasaan

Cocokkanlah setiap jawaban kamu dengan melihat kembali jawaban yang ada di dalam modul pembelajaran. Hitunglah jawaban yang benar. Selanjutnya gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan kalian

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \text{Jumlah Benar} \times 25$$

Nilai tingkat penguasaan:

90-100 = Sangat Baik

80-89 = Baik

70-79 = Cukup

<70 = Kurang

**Selamat Bekerja!**

## Rangkuman Materi

1. Bangun ruang sisi datar merupakan bangun datar yang sisinya memiliki bentuk datar (tidak lengkung), misalnya padabenda rubik, kotak dadu, lemari, akuarium, meja, kotak korek api, tenda pramuka, dan atap rumah.
2. Bangun ruang memiliki sisi berbentuk datar yang sebanyak apapun tetap tergolong sebagai bangun ruang sisi datar, namun bangun ruang memiliki satu saja sisi lengkung maka tidak dikelompokkan sebagai bangun ruang sisi datar.
3. Ada banyak bangun ruang sisi datar, dari yang paling sederhana yaitu kubus, balok, limas, sampai yang sangat kompleks yaitu limas segi banyak atau bangun yang menyerupai kristal.
4. Balok merupakan sebuah bangun ruang yang memiliki bentuk dan ukuran yang sama dengan tiga pasang sisi berhadapan, disetiap sisinya berbentuk persegi panjang
5. Kubus adalah bangun ruang dibatasi oleh enam persegi yang kongruen (bentuk dan ukurannya sama)
6. Balok adalah bangun ruang yang dibatasi oleh 3 pasang persegi panjang yang kongruen (bentuk dan ukurannya sama)
7. Menentukan volume artinya menentukan berapa banyak isi yang ada di dalam bangun tersebut.
8. Volume merupakan isi atau besarnya atau banyaknya benda di dalam ruang
9. Unsur-unsur kubus dan balok terdiri dari:
  - sisi/bidang
  - titik sudut
  - diagonal ruang
  - diagonal sisi
  - rusuk
  - bidang diagonal

10. Sifat-sifat kubus dan balok adalah

- Memiliki 6 sisi/bidang
- Memiliki 8 titik sudut
- Memiliki 4 diagonal ruang
- Memiliki 12 diagonal sisi
- Memiliki 12 rusuk
- Memiliki 6 bidang diagonal

11. Rumus Kubus

- Volume =  $sisi \times sisi \times sisi = s^3$
- Luas =  $6 \times sisi \times sisi = 6s^2$
- Keliling =  $12 \times s$
- Diagonal bidang =  $s\sqrt{2}$
- Diagonal ruang =  $s\sqrt{3}$

12. Prisma merupakan bangun ruang yang memiliki bidang alas dan bidang atas sejajar serta kongruen. Karena sisi lain dari prisma terdiri dari sisi tegak berbentuk persegi panjang atau jajar genjang.

13. Sifat-sifat prisma terdiri dari:

- Prisma memiliki bentuk alas dan atap yang kongruen atau sama dan sebangun
- Setiap sisi bagian samping prisma berbentuk persegi panjang
- Prisma memiliki rusuk yang tegak dan juga ada yang tidak tegak
- Setiap diagonal bidang pada sisi yang sama selalu memiliki ukuran yang sama

14. Macam-macam prisma

- Prisma segi tiga
- Prisma segi empat
- Prisma segi-n

15. Unsur-unsur prisma segi-n

- Jumlah titik sudut =  $2n$
- Jumlah bidang =  $n + 2$
- Jumlah rusuk =  $3n$

➤ Jumlah diagonal bidang =  $n(n + 1)$

➤ Jumlah diagonal ruang =  $n(n - 3)$

#### 16. Rumus prisma

➤ Volume = *Luas x Tinggi*

➤ Luas =  $(2 \times \text{luas alas}) + \text{jumlah luas sisi tegak}$

17. Limas merupakan sebuah bangun ruang yang memiliki alas berbentuk segi banyak dan bidang tegaknya berbentuk segitiga yang puncaknya bertemu atau berhimpit pada satu sudut.

18. Luas permukaan bangun ruang adalah total seluruh luas yang menutupi suatu bangun ruang

#### 19. Unsur-unsur Irima segi-n

➤ Jumlah titik sudut =  $n + 1$

➤ Jumlah bidang =  $n + 1$

➤ Jumlah rusuk =  $2n$

➤ Jumlah diagonal bidang =  $\frac{n}{2}(n - 3)$

➤ Tidak memiliki diagonal ruang

#### 20. Rumus Limas

➤ Volume =  $\frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times \text{tinggi}$

➤ Luas = *Luas alas + jumlah sisi tegak*

21. Volume prisma segi-n dapat diturunkan setelah siswa mengenal rumus volume balok dengan urutan:

➤ Menentukan volume prisma segitiga siku-siku

➤ Menentukan volume prisma segitiga sebarang

➤ Menentukan volume prisma segi-n

22. Volume limas segi-n dapat diturunkan melalui tahap berikut:

➤ Menentukan volume limas segitiga siku-siku

➤ Menentukan volume limas segitiga sebarang

➤ Menentukan volume limas segi-n

Untuk menunjukkan rumus volume limas dapat dilakukan dengan aktivitas menakar menggunakan takaran limas dan dimasukkan ke prisma pasangannya, yaitu prisma yang memiliki alas dan tinggi yang sama dengan limas. Prisma akan terisi penuh dengan butiran pasir setelah diisi dengan 3 takaran limas.

23. Bidang sisi atau sisi pada bangun ruang adalah bidang yang membatasi bagian dalam atau bagian luar suatu bangun ruang. Sisi bangun ruang dapat berbentuk bidang datar atau bidang lengkung
24. Rusuk adalah ruas garis yang dibentuk oleh perpotongan dua bidang sisi yang bertemu. Rusuk pada bangun ruang dapat berupa garis lurus atau garis lengkung
25. Titik sudut adalah titik yang pertemuan 3 atau lebih rusuk pada bangun ruang
26. Pemberian nama balok atau kubus diawali dari nama sisi alas kemudian nama sisi atas dengan urutan penyebutan sesuai letak titik sudut
27. Rusuk-rusuk yang terletak pada satu bidang dan tidak berpotongan dinamakan rusuk-rusuk sejajar
28. Rusuk-rusuk yang berpotongan tetapi tidak terletak dalam satu bidang disebut rusuk-rusuk yang bersilangan
29. Diagonal sisi kubus atau balok adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut yang terletak pada rusuk-rusuk berbeda pada satu bidang sisi kubus atau balok
30. Diagonal ruang pada kubus atau balok adalah ruas garis yang dua titik sudut dan masing-masing terletak pada sisi atas dan sisi alas yang tidak terletak pada satu sisi kubus atau balok.
31. Jaring-jaring kubus atau balok adalah bangun datar yang jika dilipat pada rusuk-rusuknya akan membentuk bangun ruang kubus atau balok

## RUMUS PINTAR

➤ **KUBUS**

$$\text{Volume} = \text{sisi} \times \text{sisi} \times \text{sisi} = s^3$$

$$\text{Luas} = 6 \times \text{sisi} \times \text{sisi} = 6s^2$$

$$\text{Keliling} = 12 \times s$$

➤ **BALOK**

$$\text{Volume} = p \times l \times t$$

$$\text{Luas} = 2 \times (p \times l) + (p \times t) + (l \times t)$$

➤ **PRISMA**

$$\text{Volume} = \text{Luas} \times \text{Tinggi}$$

$$\text{Luas} = (2 \times \text{luas alas}) + \text{jumlah luas sisi tegak}$$

➤ **LIMAS**

$$\text{Volume} = \frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times \text{tinggi}$$

$$\text{Luas} = \text{Luas alas} + \text{jumlah sisi tegak}$$

## PENUTUP MODUL

Telah disajikan secara rinci dan lengkap modul materi geometri bangun ruang sisi datar yang berisikan uraian materi, contoh soal, latihan soal, yang dilengkapi dengan pendekatan *realistic mathematics education* berdasarkan teori van hiele.

Modul ini disajikan dalam bentuk bahan ajar pegangan siswa yang tentunya telah disesuaikan dengan tingkat kebutuhan siswa tingkat Sekolah Menengah Pertama. Selain itu, dengan mengarahkan kajian modul dalam uraian materi berbasis *Realistic Mathematics Education (RME)* sebagai pendekatan belajar yang dekat dengan lingkungan atau pemahaman mendasar siswa.

Sebaik apapun isi modul ini, keberhasilan belajar sebagian ditentukan pula oleh niat dan keseriusan belajar dari para peserta didik.

Selamat Belajar, semoga Allah yang maha Esa senantiasa membimbing dan memberikan kemudahan dalam memahami materi pelajaran dalam modul ini.

## GLOSARIUM

- **Bangun Datar** adalah suatu bangun yang dibuat pada permukaan datar
- **Kubus** adalah bangun ruang tiga dimensi yang dibatasi oleh enam bidang sisi yang kongruen berbentuk bujur sangkar
- **Balok** adalah suatu bangun ruang tiga dimensi yang dibentuk oleh tiga pasang persegi atau persegi panjang dengan syarat paling tidak satu pasang di antaranya berbentuk berbeda
- **Prisma** adalah suatu bangun ruang tiga dimensi yang dibatasi oleh alas dan tutup identik berbentuk segi-n dan sisi-sisi tegak berbentuk persegi atau persegi panjang
- **Limas** adalah suatu bangun ruang tiga dimensi yang dibatasi oleh alas berbentuk segi-n dan sisi-sisi tegak berbentuk segitiga
- **Sisi Tegak** adalah semua sisi limas kecuali sisi alas yaitu  $\triangle ABD$ ,  $\triangle ACD$ , dan  $\triangle BCD$
- **Sisi Alas** adalah sisi yang berada di bawah  $\triangle ABC$
- **Volume** adalah banyaknya isi ruang yang digunakan oleh suatu bangun
- **Luas** adalah ukuran mengenai panjang lebarnya suatu bidang datar (lapangan, ruangan, dan sebagainya) yang diperoleh dengan cara mengalikan panjang dan lebar bidang
- **Segitiga** adalah bangun datar yang dibentuk dengan hubungkan tiga buah titik yang tidak segaris
- **Simetris** adalah dua buah bangun yang sama sebangun
- **Sisi** adalah bidang atau permukaan yang membatasi bangun ruang
- **Sudut lurus** adalah sudut yang besarnya setengah putaran ( $180^\circ$ )
- **Sudut satuan** adalah sudut tertentu yang digunakan untuk mengukur sudut yang lain, merupakan satuan tak baku untuk mengukur sudut
- **Berat** adalah besar ukuran



- **Rusuk** adalah pertemuan dua sisi pada bangun datar yang tampak sebagai ruas garis
- **Diagonal sisi** adalah garis yang merupakan diagonal dari sisi pada bangun ruang
- **Bidang diagonal** adalah garis yang merupakan diagonal dari sebuah bidang diagonal
- **Sudut siku-siku** adalah sudut yang besarnya seperempat putaran ( $90^\circ$ )
- **Sudut** adalah daerah yang dibatasi oleh dua buah garis lurus yang berhimpit di suatu titik
- **Titik sudut** adalah titik temuan dari tiga buah rusuk pada bangun ruang
- **Persegi** adalah bangun datar yang mempunyai empat sisi-sisinya sama panjang dan empat sudut sama besar
- **Persegi panjang** adalah bangun datar yang mempunyai dua sisi berhadapan sama panjang
- **Jari-jari** adalah garis lurus dari titik pusat lingkaran ke keliling lingkaran
- **Pangkat tiga suatu bilangan** adalah bilangan yang dikalikan sebanyak tiga kali
- **Akar bilangan** adalah akar pangkat  $n$  suatu bilangan ialah bilangan yang bila dipangkatkan dengan  $n$  menghasilkan bilangan semula
- **Bidang koordinat kartesius** adalah bidang yang terbentuk dari perpotongan garis mendatar (sumbu  $X$ ) dan garis tegak lurus (sumbu  $Y$ )
- **Volume** adalah isi atau banyak benda dalam suatu bangun
- **Kongruen** adalah mempunyai bentuk sama dan ukuran yang sama
- **Diagonal** adalah garis yang ditarik dari titik sudut ke titik sudut yang tidak bersebelahan pada bangun datar

## KUNCI JAWABAN

### Ayok Berpikir 1!

1. b. 4 buah vertikal
2. a. 2 buah horizontal
3. c. 6 buah
4. Untuk mengetahui jumlah titik sudut sebuah prisma dapat diketahui dengan rumus  $2n$   
Misalnya pada prisma segilima maka:  $n2 = 2 \times 5 = 10$   
Maka jawabannya adalah d. 10 buah
5. b. 6 buah

### Ayok Berpikir 2!

1. Diketahui: panjang rusuk ( $s$ ) = 5 *cm*  
Ditanyakan: Volume kubus ( $V$ )?  
Jawab:  
$$V = s^3$$
$$= 5 \times 5 \times 5$$
$$= 125 \text{ cm}^3$$
Jadi , jawaban yang benar adalah d. 125
2. Diketahui: panjang balok ( $p$ ) = 15 *cm*; luas balok ( $l$ ) = 8 *cm*; tinggi balok ( $t$ ) = 6,5 *cm*  
Ditanyakan: Volume balok ( $V$ )?  
Jawab:  
$$V = p \times l \times t$$
$$= 15 \times 8 \times 6,5$$
$$= 780$$

3. Diketahui: Prisma alas segitiga

$$\text{Sisi miring} = 5 \text{ cm}$$

$$\text{Sisi tinggi} = 4 \text{ cm}$$

$$\text{sisi alas} = 3 \text{ cm}$$

$$\text{tinggi Prisma} = 10 \text{ cm}$$

Ditanyakan: Volume Prisma (V)?

Jawab:

$$V = \text{Luas alas} \times \text{Tinggi Prisma}$$

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

$$= \frac{1}{2} \times 3 \times 4 \times 10$$

$$= 3 \times 2 \times 10$$

$$= 60 \text{ cm}^3$$

Jadi, jawaban yang benar adalah c.  $60 \text{ cm}^3$

4. Diketahui: panjang sisi  $12 \text{ cm}$ ; dan tinggi limas =  $8 \text{ cm}$

Ditanyakan: Volume limas (V)?

Jawab:

$$V = \frac{1}{3} \times l \times t$$

$$= \frac{1}{3} \times (12 \times 12) \times 8$$

$$= \frac{1}{3} \times 144 \times 8$$

$$= 48 \times 8$$

$$= 384 \text{ cm}^3$$

Jadi, jawaban yang benar adalah b.  $384 \text{ cm}^3$

## Ayok Berpikir 3!

1. Diketahui: Panjang rusuk ( $s$ ) =  $5,5 \text{ cm}$

Ditanyakan: Luas permukaan Kubus ( $L$ )?

Jawab:

$$\begin{aligned} L &= 6 \times r^2 \\ &= 6 \times (5,5 \times 5,5) \\ &= 6 \times 30,25 \\ &= 181,5 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Jadi, jawaban yang benar adalah c.  $181,5 \text{ cm}^2$

2. Diketahui: panjang balok ( $p$ ) =  $14 \text{ cm}$ ; luas balok ( $l$ ) =  $9 \text{ cm}$ ; tinggi balok ( $t$ ) =  $5 \text{ cm}$

Ditanyakan: Luas permukaan balok ( $L$ )?

Jawab:

$$\begin{aligned} &= 2 (pl + pt + lt) \\ &= 2 (14 \times 9 + 14 \times 5 + 9 \times 5) \\ &= 2 (14 \times 9 + 14 \times 5 + 9 \times 5) \\ &= 2 (126 + 70 + 45) \\ &= 2 \times 241 \\ &= 482 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Jadi, jawaban yang benar adalah c.  $482 \text{ cm}^2$

3. Diketahui: Luas Prisma Persegi panjang (Panjang prisma ( $p$ ) = 10  $cm$ ; lebar prisma ( $l$ ) = 8  $cm$ ; tinggi prisma ( $t$ ) = 15  $cm$ )

Ditanyakan: Luas seluruh sisi ( $L$ )?

Jawab:

$$\text{Jumlah sisi} = 6$$

$$\text{Banyak sisi } (p \times l) = 2$$

$$\text{Banyak sisi } (p \times t) = 2$$

$$\text{Banyak sisi } (l \times t) = 2$$

$$\begin{aligned} L &= 2(p \times l) + 2(p \times t) + 2(l \times t) \\ &= 2 \times (10 \times 8) + 2(10 \times 15) + 2(8 \times 15) \\ &= 2(80) + 2(150) + 2(120) \\ &= 160 + 300 + 240 \\ &= 700 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Jadi, jawaban yang benar adalah b. 700  $cm^2$

4. Diketahui: panjang balok ( $p$ ) = 14  $cm$ ; luas balok ( $l$ ) = 9  $cm$ ; tinggi balok ( $t$ ) = 5  $cm$

Ditanyakan: Luas permukaan balok ( $L$ )?

Jawab:

$$= \text{Luas sisi} = \text{Luas alas} + \text{luas selimut}$$

$$= \text{Luas sisi} = \text{Luas alas} + \text{luas selimut}$$

$$= (S \times S) + \left(\frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi}\right) \times 4$$

$$= (10 \times 10) + \left(\frac{1}{2} \times 10 \times 10 \times 12\right) \times 4$$

$$= 100 + 2400$$

$$= 2500 \text{ cm}^2$$

Jadi, jawaban yang benar adalah a. 2500  $cm^2$

## DAFTAR PUSTAKA

1. Abdur Rahman As'ari, Mohammad Tohir, dkk. 2017. "Buku Guru Matematika". Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang.
2. <https://online.anyflip.com/pdcse/pkjj/mobile/index.html>.  
Modul Bangun Ruang Sisi Datar
3. [http://yuksinau.id/bangun-ruang-sisi-datar/#MacaMacam-Bangun\\_ruang\\_sisi\\_Datar](http://yuksinau.id/bangun-ruang-sisi-datar/#MacaMacam-Bangun_ruang_sisi_Datar)
4. Isma Asriyanti. Modul Bangun Ruang Sisi Datar. Untuk SMP Kelas VIII.
5. Jannah, Sella Miftahul. Dkk. 2020. Bahan Ajar Matematika Flipped e-Modul Bangun Ruang Sisi datar Untuk SMP Kelas VIII. <http://fliphtml5.com/bicms/vpnt>.
6. Kapitas Selektta Pembelajaran Geometri Ruang di SMP. Departemen pendidikan Nasional.
7. Rini, Dyah Sinto. Dkk. 2020. Modul Bangun Ruang Sisi Datar.
8. <https://akmsmp.blogspot.com/?m=1>. Bahan Ajar Matematika Kelas 8 Semester 2
9. Titis Arista Ratna Sari. Modul Pembelajaran Bangun Ruang Sisi Datar. SMP Kristen 1 Metro.

11. Totok Dariyanto.2021. Modul Bangun Ruang Sisi Datar.

<https://pubhtml5.com/bphn/gtof>