

**PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING*
TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI NUMERASI SISWA SMP
SKRIPSI**

Diajukan Oleh :

Balqis Reffinda

NIM. 220205061

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Matematika**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM – BANDA ACEH
2025M/1447H**

**PENERAPAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP
KEMAMPUAN LITERASI NUMERASI PADA SISWA SMP**

SKRIPSI

Telah Disetujui dan Diajukan Pada Sidang Munaqasyah Skripsi
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Bidang Pendidikan Matematika

Oleh

Balqis Reffinda
NIM.220205061

Mahasiswi Program Studi Pendidikan Matematika
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda
Aceh

Disetujui Oleh :

Pembimbing



Khusnul Safrina, M.Pd.
NIP.198709012023212048

Ketua Program Studi
Pendidikan Matematika



Dr. H. Nuralam, M.Pd.
NIP.196811221995121001

**PENERAPAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING
TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI NUMERASI SISWA
SMP**

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Pada Hari/Tanggal

Senin, 03 Agustus 2026
19 Shafar 1448 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Khusnul Safrina, M.Pd.
NIP. 198709012023212048

Sekretaris,

Khairina, M.Pd.
NIP. 198903102020122012

Penguji I,

Drs. Zainal Abidin, M.Pd.
NIP. 197105152003121005

Penguji II,

Dr. Budi Azhari, M.Pd
NIP. 198003182008011005

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Jember, Jawa Timur



Prof. Safrul Mufid, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D.
NIP. 197301021997031003

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak mengambil ide dari orang lain tanpa mengembangkan dan mempertanggungjawabkannya.
2. Tidak melakukan tindakan plagiasi terhadap karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Apabila di kemudian hari terdapat tuntutan dari pihak lain terhadap karya ini, dan setelah dilakukan pembuktian ternyata benar bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 22 Juli 2026

Yang Menyatakan,



Balqis Reffinda
NIM. 220205061

ABSTRAK

Nama : Balqis Reffinda
NIM : 220205061
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Matematika
Judul : Penerapan *Model Problem Based Learning (PBL)* Terhadap Kemampuan Literasi Numerasi Siswa SMP
Tebal Skripsi : 199 halaman
Pembimbing : Khusnul Safrina
Kata Kunci : Problem Based Learning, Uji Wilcoxon, N-Gain

Literasi numerasi merupakan kompetensi krusial yang mendukung siswa SMP dalam berpikir logis, memecahkan masalah, dan mengambil keputusan berbasis data pada kehidupan modern yang semakin. Namun kenyataannya kemampuan literasi numerasi siswa di Indonesia masih rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan dan peningkatan kemampuan literasi numerasi siswa setelah diterapkannya model *Problem Based Learning (PBL)*. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VIII MTsN 4 Banda Aceh, dengan sampel yang dipilih melalui teknik *Cluster Random Sampling* yaitu satu kelas sebanyak 27 siswa dan menggunakan desain *One-Group Pretest-Posttest*. Data dikumpulkan melalui instrumen penelitian yaitu soal tes berbentuk essay yang terdiri dari pretest dan posttest. Analisis data dilakukan menggunakan *Uji Wilcoxon Signed Rank Test* dan dilengkapi dengan hasil N-Gain untuk melihat peningkatan. Hasil uji normalitas menunjukkan data pretest tidak berdistribusi normal, sehingga pengujian hipotesis dilakukan menggunakan *Uji Wilcoxon Signed Rank Test*, dilengkapi analisis N-Gain untuk mendeskripsikan besaran peningkatan. Hasil uji Wilcoxon menunjukkan nilai Z hitung sebesar -4,204 dengan Asymp. Sig. (2-tailed) = 0,000 < 0,05, yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara kemampuan literasi numerasi siswa sebelum dan sesudah penerapan model *PBL*. Analisis N-Gain menunjukkan rata-rata peningkatan sebesar 0,557 yang tergolong kategori sedang, dengan 37,04% siswa mencapai kategori tinggi, 44,44% kategori sedang, dan 18,52% kategori rendah. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* berpengaruh signifikan dalam meningkatkan kemampuan literasi numerasi siswa SMP kelas VIII di MTsN 4 Banda Aceh.

KATA PENGANTAR

Sesungguhnya segala puji bagi Allah SWT atas kehadiran-Nya, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya, tidak ada sekutu bagi-Nya dan hanya Dialah yang pantas disembah. Shalawat dan salam tidak lupa pula kita sampaikan kepada baginda Rasulullah SAW yang telah membawa manusia dari zaman jahiliah ke zaman yang penuh ilmu pengetahuan.

Alhamdulillahilahirabiil'alamin dengan kuasa dan kehendak Allah SWT, penulis telah dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Literasi Numerasi Siswa SMP”**. Sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Sarjana Program Studi Pendidikan Matematika di UIN Ar-Raniry.

Dalam penulisan ini, penulis sangat menyadari masih banyak kendala yang ditemui, sehingga mengenai penulisan ini tentu tidak bisa terselesaikan tanpa pihak-pihak yang mendukung baik secara moril dan juga materil. Untuk itu secara khusus penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada:

1. Bapak Prof. Safrul Muluk, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Tabiyah dan Keguruan universitas Islam Negeri Ar-Raniry banda Aceh beserta staffnya dan seluruh jajaran dosen di lingkungan fakultas Tabiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.
2. Ketua Prodi Pendidikan Matematika Bapak Dr. H. Nuralam, M.Pd. dan beserta seluruh staffnya, dan seluruh dosen Pendidikan Matematika beserta Staffnya yang telah banyak memberikan motivasi dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Khusnul Safrina M.P.d. selaku Pembimbing dan juga Penasehat Akademik yang telah banyak memberi segala bimbingan dan nasihat-nasihat, waktu, ilmu, pemikiran, saran-saran dan motivasi yang membangun, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Drs. Ihsan, M.Pd. selaku Kepala sekolah MTsN 4 Banda Aceh dan Indar Sri Wahyuni, S.Si., M.Sc. selaku gruru matematika, staff pengajar

dan karyawan yang telah mengizinkan dan membantu menyukseskan penelitian ini serta para siswa yang turut berpartisipasi dalam penelitian ini.

5. Teristimewa kepada :

- Ayahanda tercinta Ismail Nasution, S.Pd. Terima kasih telah menjadi sandaran, pelindung, pemberi semangat, dan doa yang tulus yang tak pernah putus. Engkau adalah alasan utamaku untuk tidak pernah menyerah.
- Almh. Ibunda tersayang Asnah Saragih, cinta pertamaku. Meski Ibu telah berada di sisi-Nya, kasih sayang dan didikan Ibu adalah fondasi kekuatanku.
- Kakak tercinta Maida, M.Hum. Terima kasih banyak atas segala dukungan, bimbingan, candaan yang selalu mencairkan suasana di saat penulis menyusun skripsi ini, dan bantuan yang telah kakak berikan selama ini. Terima kasih sudah selalu menjadi tempat bersandar dan pendengar yang baik setelah ayah.
- Abang terbaik Idris, M.H. Terima kasih sudah menjadi teman diskusi dan penyemangat disaat lelah dan sosok yang selalu bisa diandalkan.
- Adikku Nida Amalia, teman berantem sekaligus penyemangat. Terima kasih sudah sabar menghadapi pasang surut emosi kakaknya selama mengerjakan skripsi.
- Teman seperjuangan saya, zahara, sania, gina, sonia dan teman-teman saya yang lain yang telah memberikan saran dan motivasi serta bantuan yang sangat membantu dalam skripsi ini.

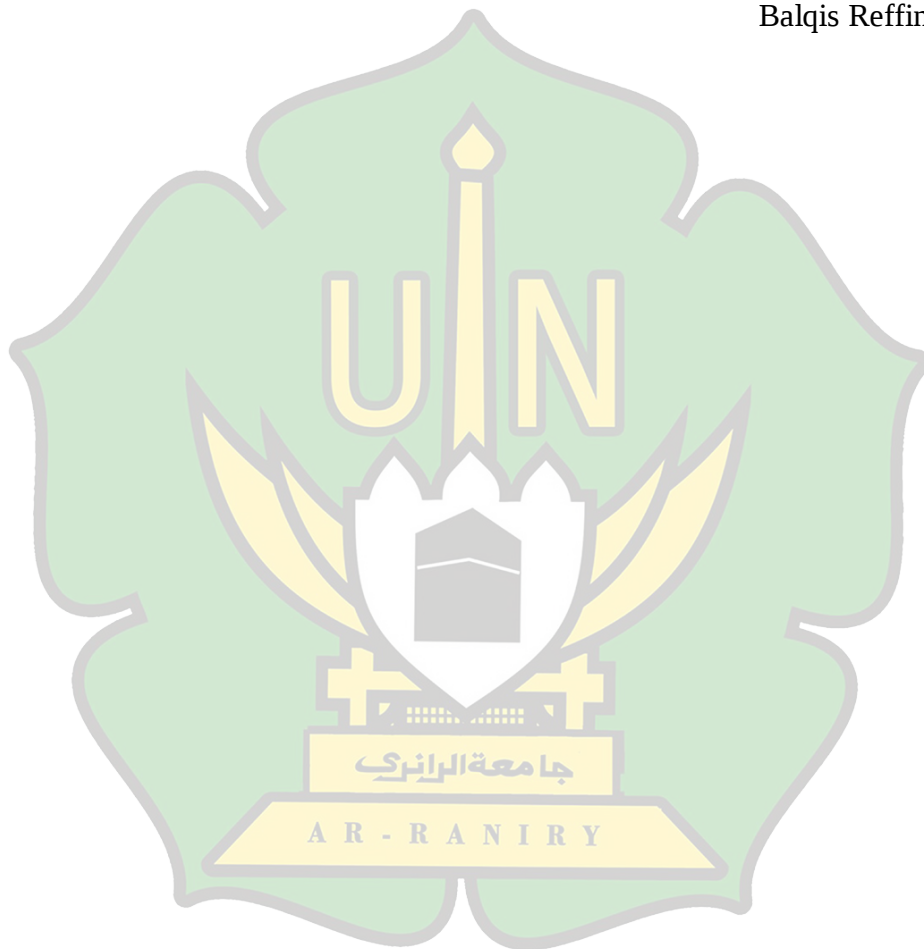
6. Terakhir, untuk diri saya sendiri Balqis Reffinda, terima kasih sudah kuat dan bertahan hingga sampai titik ini.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kesalahan, serta jauh dari kata sempurna. Hal ini disebabkan karena kurangnya ilmu dan pengetahuan yang penulis miliki. Oleh sebab itu, penulis menerima kritikan dan saran yang dapat

membangun dari berbagai pihak, agar skripsi ini memiliki kualitas yang lebih baik. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Banda Aceh, 9 Juli 2026

Balqis Reffinda



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian	8
D. Manfaat Penelitian	9
E. Definisi Operasional	10
BAB II LANDASAN TEORI	13
A. Pembelajaran Matematika	13
B. Literasi Numerasi	14
C. Model Problem Based Learning (PBL)	22
D. Pembelajaran Geometri di SMP	28
E. Hubungan <i>PBL</i> dengan Literasi Numerasi	34
F. Penelitian yang Relevan	35
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	39
A. Rancangan Penelitian	39
B. Tempat dan Waktu Penelitian	40
C. Populasi dan Sampel	40
D. Instrumen Penelitian	41
E. Teknik Pengumpulan Data	45

F. Teknik Analisis Data	46
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	51
A. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian.....	51
B. Analisis Hasil Penelitian.....	52
C. Pembahasan.....	82
BAB V PENUTUP	90
A. Kesimpulan	90
B. Saran	90
DAFTAR PUSTAKA.....	92
LAMPIRAN – LAMPIRAN	95



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sintaks Model Pembelajaran PBL.....	26
Tabel 3.1 One Group Pre-test – Post-test Design	39
Tabel 3.2 Pedoman Penskoran Kemampuan Literasi Numerasi	43
Tabel 4.1 Jadwal Pengumpulan Data Penelitian	51
Tabel 4.2 Hasil Skor <i>Pre-Test</i> Kemampuan Literasi Numerasi Siswa Kelas Eksperimen (Ordinal).....	52
Tabel 4.3 Hasil Penskoran Post-Test Kemampuan Literasi Numerasi Siswa Kelas Eksperimen (Ordinal)	53
Tabel 4.4 Hasil Penskoran Pre-Test Kemampuan Literasi Numerasi Siswa	54
Tabel 4.5 Hasil Penskoran Post-Test Kemampuan Literasi Numerasi Siswa	55
Tabel 4.6 distribusi Frekuensi <i>Pre-test</i> Kelas Ekperimen.....	55
Tabel 4.7 Menghitung Proporsi.....	56
Tabel 4.8 Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas (<i>Fz</i>).....	58
Tabel 4.9 Skala Ordinal Menjadi interval Data <i>Pre-test</i> Menggunakan MSI (Manual).....	59
Tabel 4.10 Skala Ordinal Menjadi interval Data <i>Post-test</i> Menggunakan MSI (Manual).....	60
Tabel 4.11 Data Interval <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen.....	61
Tabel 4.12 Hasil Konversi Data Interval <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen(MSI)	62
Tabel 4.13 Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pre-test</i> Kelas Ekperimen	64
Tabel 4.14 Uji Normalitas Data <i>Pre-test</i> Kelas Ekperimen.....	65
Tabel 4.15 Distribusi Frekuensi Nilai <i>Post-test</i> Kelas Ekperimen.....	67
Tabel 4.16 Uji Normalitas Data <i>Post-test</i> Kelas Ekperimen.....	69
Tabel 4.17 Hasil Perhitungan Uji Wolcoxon Signed Rank Test	71
Tabel 4.18 Hasil Perhitungan N-Gain Kemampuan Literasi Numerasi Siswa	74
Tabel 4.19 Rekapitulasi Kategori N-Gain Kemampuan Literasi Numerasi Siswa secara Keseluruhan	75
Tabel 4.20 Hasil N-Gain Indikator 1 Kemampuan Literasi Numerasi	76
Tabel 4.21 Hasil N-Gain Indikator 2 Kemampuan Literasi Numerasi	78

Tabel 4.22 Hasil N-Gain Indikator 3 Kemampuan Literasi Numerasi 80

Tabel 4.23 Hasil N-Gain Indikator Kemampuan Literasi Numerasi 81



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Hasil Jawaban Siswa Pada Observasi Awal.....	5
---	---



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan matematika dalam era globalisasi dan revolusi industri 4.0 menuntut peserta didik untuk memiliki kemampuan yang tidak hanya terbatas pada penguasaan konsep dan prosedur matematis, tetapi juga kemampuan untuk mengaplikasikan pengetahuan matematika dalam konteks nyata. Kemampuan ini dikenal dengan istilah literasi numerasi, yang menjadi salah satu keterampilan abad ke-21 yang sangat penting untuk dikuasai oleh setiap individu.

Pendidikan matematika di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) memiliki peran krusial dalam membentuk kemampuan literasi numerasi siswa. Literasi numerasi, sebagaimana didefinisikan oleh OECD dalam Programme for International Student Assessment (PISA), adalah kemampuan individu untuk memformulasikan, menerapkan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks kehidupan sehari-hari.¹ Kemampuan ini tidak sekedar tentang kemampuan menggunakan konsep penalaran matematis dan konsep-konsep matematika untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan ini mencakup pemahaman konsep matematika, prosedur, dan penerapannya dalam situasi praktis, yang menjadi dasar bagi pengambilan keputusan yang rasional.

Literasi adalah kemampuan mengakses, memahami, dan menggunakan sesuatu secara cerdas melalui berbagai aktivitas, antara lain membaca, melihat, menyimak, menulis, dan berbicara. Kecakapan literasi dalam konteks pendidikan di abad ke-21 terdapat enam dimensi literasi, yaitu: literasi membaca dan menulis, literasi numerasi, literasi sains, literasi finansial, literasi digital, literasi budaya dan kewarganegaraan. Pada penelitian ini difokuskan kepada literasi numerasi dikarenakan literasi numerasi sangat erat kaitannya dengan matematika. Literasi

¹OECD. (2019). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. OECD Publishing.

numerasi merupakan kecakapan untuk menggunakan berbagai angka dan simbol yang terkait dengan matematika dasar untuk memecahkan masalah praktis dalam berbagai macam konteks kehidupan sehari-hari. Literasi numerasi terkait dengan kemampuan menganalisis informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk, baik berupa grafik, tabel, dan bagan, kemudian menggunakan interpretasi hasil analisis tersebut untuk memprediksi dan mengambil keputusan.

Indikator kemampuan literasi numerasi sebagaimana berdasarkan penelitian Han,Susanto,dkk terdiri atas.²

1. Mampu menggunakan berbagai macam angka dan simbol yang terkait dengan matematika dasar untuk memecahkan praktis dalam berbagai macam konteks kehidupan sehari-hari.
2. Mampu menganalisis informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk (grafik,tabel,bagan).
3. Mampu menafsirkan hasil analisis yang telah dilakukan untuk memprediksi dan mengambil kesimpulan.

Sedangkan menurut Mustadi Lamada,Edi Suhardi Rahman,dan Herawati di dalam penelitiannya menyatakan bahwa indikator literasi numerasi meliputi:³

1. Keterampilan konsep bilangan dan operasi hitung
2. Kemampuan menggunakan simbol dan angka
3. Kemampuan menganalisis tabel

Berdasarkan pemaparan mengenai indikator literasi numerasi di atas, maka peneliti ini akan menggunakan indikator literasi numerasi sebagai berikut :

1. Menggunakan berbagai macam angka dan simbol untuk memecahkan masalah praktis dalam berbagai macam konteks kehidupan sehari hari.
2. Mampu menganalisis informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk(grafik,tabel,bagan).

²Han dkk.,*Materi Pendukung Literasi Numerasi*,(Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan,2017).h.15.

³Lamada,Rahman dan Herawati, “Analisis Kemampuan Literasi Siswa SMK Negeri di Kota Makasar”. *Jurnal MEKOM (Media Komunikasi Pendidikan Kejuruan)*,Vol.6,No.1,2020, h.180

3. Mampu menafsirkan hasil analisis yang telah dilakukan untuk memprediksi dan Mampu mengambil kesimpulan.

Literasi numerasi merupakan salah satu keterampilan fundamental yang sangat penting dalam era modern ini, karena kemampuan ini tidak hanya berkaitan dengan penguasaan konsep matematika dasar, tetapi juga mencakup kemampuan untuk memahami, menginterpretasi, dan menggunakan informasi kuantitatif dalam berbagai situasi kehidupan nyata. Dalam konteks globalisasi dan revolusi industri 4.0, literasi numerasi menjadi kunci utama bagi individu untuk dapat berpartisipasi secara efektif dalam masyarakat yang semakin kompleks dan berbasis data. Siswa yang memiliki literasi numerasi yang baik akan mampu berpikir kritis, menganalisis informasi, membuat keputusan yang tepat berdasarkan data, serta memecahkan masalah-masalah praktis yang mereka hadapi sehari-hari. Sebaliknya, rendahnya kemampuan literasi numerasi akan berdampak pada kesulitan individu dalam mengakses peluang pendidikan lanjutan, karier yang berkualitas, bahkan dalam mengelola keuangan pribadi dan memahami informasi statistik yang disajikan media massa. Oleh karena itu, pengembangan literasi numerasi sejak dini, khususnya di tingkat pendidikan dasar dan menengah, menjadi investasi strategis bagi masa depan bangsa.

Namun, realitas di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan literasi numerasi siswa Indonesia secara umum masih berada pada tingkat yang memprihatinkan. Sebagai gambaran posisi Indonesia secara internasional, hasil PISA 2022 mencatat skor literasi numerasi (matematika) siswa Indonesia sebesar 366 poin, jauh di bawah rata-rata OECD sebesar 472 poin, dan bahkan menurun dibandingkan hasil PISA 2018 yang mencapai skor 379.⁴ Data ini menjadi salah satu indikator awal yang mengindikasikan adanya tantangan besar dalam sistem pendidikan matematika di Indonesia, khususnya di tingkat SMP yang menjadi masa transisi penting dalam perkembangan kognitif siswa, sekalipun cakupan asesmen PISA bersifat umum dan tidak menyoroti materi tertentu secara khusus. Literasi numerasi tidak hanya sekadar kemampuan berhitung, melainkan juga

⁴OECD. (2022). PISA 2022 Results: *The State of Learning and Equity in Education*. OECD Publishing.

kemampuan untuk menganalisis, menafsirkan, dan menggunakan informasi kuantitatif untuk menyelesaikan masalah dalam berbagai konteks. Sayangnya, pembelajaran di sekolah masih cenderung bersifat konvensional dan berpusat pada guru, sehingga siswa kurang terbiasa berpikir kritis dan memecahkan masalah kompleks, sebuah kecenderungan yang juga tampak pada capaian numerasi siswa di tingkat satuan pendidikan sebagaimana akan diuraikan lebih lanjut.

Berdasarkan penelitian terhadap peserta didik kelas VIII SMP Islam Baidhaul Ahkam tahun ajaran 2023/2024, kemampuan numerasi siswa dominan berada pada level rendah sebanyak 63%. Kemampuan numerasi sedang dijumpai pada 23% siswa, dan kemampuan tinggi hanya 14%.⁵ Kesulitan utama siswa adalah menerapkan strategi pemecahan masalah matematika, terutama dalam mengidentifikasi informasi yang relevan, mengaitkannya dengan konsep atau rumus yang tepat, serta membuat kesimpulan yang akurat. Kesulitan ini juga muncul dalam pemahaman soal matematika yang kompleks, menunjukkan kebutuhan dukungan pembelajaran yang lebih beragam dan interaktif.

Temuan tersebut diperkuat oleh hasil observasi awal yang peneliti lakukan pada siswa kelas VIII MTsN 4 Banda Aceh. Peneliti memberikan soal kontekstual terkait luas gabungan bangun datar sebagai instrumen prates kemampuan numerasi dasar siswa. Hasil jawaban siswa menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih mengalami kesalahan dalam menerapkan konsep dan prosedur matematis secara tepat. Sebagaimana terlihat pada Gambar 1.1, siswa mampu menuliskan rumus luas segitiga ($L = \frac{1}{2} \times a \times t$) dengan benar, namun melakukan kesalahan prosedural dengan mengalikan hasil akhir luas segitiga dengan angka dua tanpa dasar konsep yang jelas, sehingga diperoleh hasil akhir yang keliru. Kesalahan semacam ini mengindikasikan bahwa siswa belum sepenuhnya mampu menafsirkan dan mengevaluasi hasil analisis matematis, yang merupakan salah satu indikator penting dalam literasi numerasi.

⁵ Analisis Kemampuan Numerasi Matematis Peserta Didik, Ejournal Unma

Penyelesaian :

a) alas segitiga = 15 cm
 tinggi segitiga = 40 cm
 lebar $\square$ = 40 cm
 panjang $\square$ = 60 cm
 Sisa triplek = 0,4 m²
 harga cat = 50/cm²

jawab:

$$* L_{\Delta} = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t$$

$$L_{\Delta} = \frac{1}{2} \cdot 15 \cdot 40$$

$$L_{\Delta} = 300$$

$$L_{\Delta} = 300 \times 2$$

$$L_{\Delta} = 600 \text{ cm}^2$$

$$* L_{\square} = p \cdot l$$

$$L_{\square} = 40 \cdot 60$$

$$L_{\square} = 2400$$

$$* L_{\square} + L_{\Delta} =$$

$$2400 + 600 = 3000 \text{ cm}^2$$

Gambar 1.1 Hasil Jawaban Siswa Pada Observasi Awal

Sumber: Dokumentasi Peneliti

Berdasarkan hasil observasi awal tersebut, dapat disimpulkan bahwa permasalahan rendahnya literasi numerasi bukan sekadar data statistik semata, melainkan tercermin nyata dalam proses berpikir siswa saat menyelesaikan soal matematika kontekstual.

Penelitian lain di SMP Negeri 4 Semarang dengan sampel 160 siswa menunjukkan nilai rata-rata kemampuan numerasi sebesar 56,76 (skor dari tes AKM), dimana variasi nilai minimum 28 dan maksimum 98. Ada pengaruh signifikan antara faktor Adversity Quotient (kemampuan siswa menghadapi kesulitan) dengan kemampuan numerasi. Namun secara umum, kemampuan numerasi siswa terbilang belum optimal dengan hanya sebagian kecil siswa yang

mencapai kategori tinggi.⁶Hasil AKM 2024 nasional menunjukkan peningkatan proporsi siswa yang mencapai kompetensi minimum numerasi menjadi sekitar 67,94%, naik signifikan dari 45,24% pada tahun 2022.⁷ Meskipun demikian, capaian ini belum merata di seluruh daerah Indonesia, dan masih terdapat tantangan dalam pengembangan kemampuan numerasi yang komprehensif pada siswa SMP/MTs. Secara keseluruhan, data AKM 2024 mengindikasikan bahwa masih banyak siswa SMP/MTs yang mengalami kesulitan dalam kemampuan numerasi yang juga mencakup aspek berpikir kritis, terutama yang berkaitan dengan materi seperti fungsi linear yang memerlukan pemecahan masalah yang kompleks.

Permasalahan rendahnya literasi numerasi siswa juga tercermin dalam pembelajaran geometri, khususnya pada materi bangun ruang sisi datar di tingkat SMP. Materi ini memiliki peran penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir spasial dan penalaran matematis siswa, karena mencakup konsep-konsep fundamental seperti unsur, jaring-jaring, luas permukaan, dan volume bangun ruang yang memiliki aplikasi luas dalam kehidupan sehari-hari. Namun, pembelajaran bangun ruang sisi datar seringkali menghadapi kendala berupa kesulitan siswa dalam membayangkan bentuk tiga dimensi secara abstrak, menghubungkan unsur-unsur bangun ruang dengan konteks permasalahan nyata, serta kurangnya motivasi belajar karena pembelajaran yang cenderung teoretis dan prosedural, sebatas menghafal rumus tanpa memahami konsep yang melandasinya.

Penelitian yang dilakukan oleh Syamsuddin, Manik, dan Safrina dalam jurnalnya yang berjudul "Pengembangan E-Modul Literasi Numerasi Aljabar Siswa Sekolah Menengah Pertama" mengungkapkan bahwa siswa SMP secara umum masih mengalami kesulitan dalam mengaitkan konsep-konsep matematis yang bersifat abstrak dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini disebabkan oleh pendekatan pembelajaran yang masih bersifat konvensional, dimana guru lebih fokus pada pemberian rumus dan prosedur penyelesaian tanpa

⁶ Analisis Kemampuan Numerasi Siswa SMP ditinjau dari Adversity Quotient, Jurnal Akademik Pendidikan Matematika (2024)

⁷ Profil Satuan Pendidikan dengan Capaian AKM Tinggi, Pusmendik Kemdikbud (2024)

memberikan konteks yang bermakna bagi siswa.⁸ Kondisi serupa juga rentan terjadi pada materi bangun ruang sisi datar, sebab siswa hanya terbiasa menyelesaikan soal-soal rutin berbasis rumus, namun kesulitan ketika dihadapkan pada masalah kontekstual yang memerlukan visualisasi dan penalaran spasial terhadap bentuk-bentuk ruang.

Kondisi pembelajaran matematika di Indonesia juga menunjukkan bahwa masalah dalam pembelajaran berkaitan dengan konsentrasi siswa yang rendah, kesulitan siswa dalam menulis, membaca, dan kesulitan berhitung. Permasalahan ini menjadi semakin kompleks ketika siswa harus menghadapi materi bangun ruang sisi datar yang membutuhkan kemampuan berpikir spasial dan analitis yang lebih tinggi.

Model pembelajaran yang ada saat ini seringkali kurang relevan dengan kebutuhan siswa di era digital. Pembelajaran yang hanya mengandalkan buku teks dan papan tulis tidak lagi memadai. Diperlukan pendekatan yang lebih interaktif dan kontekstual agar siswa dapat terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan inovasi dalam pembelajaran matematika yang dapat memfasilitasi pengembangan literasi numerasi siswa. Salah satu model pembelajaran yang dianggap potensial untuk meningkatkan literasi numerasi adalah *Problem Based Learning (PBL)*.⁹ *PBL* menempatkan masalah sebagai titik awal pembelajaran, mendorong siswa untuk mencari solusi secara mandiri maupun berkelompok. Melalui pendekatan ini, siswa dilatih untuk berpikir logis, kreatif, dan sistematis dalam menyelesaikan masalah otentik. *PBL* juga memfasilitasi pengembangan keterampilan kolaborasi dan komunikasi, yang sangat penting dalam dunia kerja masa depan. Dengan demikian, penerapan *PBL* diharapkan dapat menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik.

Berdasarkan hasil observasi awal pada siswa kelas VIII MTsN 4 Banda Aceh sebagaimana telah diuraikan, kesulitan siswa dalam menerapkan konsep dan

⁸Nuralam Syamsuddin, Siti Salamah Manik, dan Khusnul Safrina, *Pengembangan E-Modul Literasi Numerasi Aljabar Siswa Sekolah Menengah Pertama*, Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Al-Qalasadi 8, no. 1 (Juni 2024): 39-52.

⁹Raihani dan B. Suminoto, "Problem-based learning dan literasi matematika siswa menengah pertama," *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan* 16, no. 3 (2010): 295-304.

prosedur matematis pada materi bangun ruang sisi datar menunjukkan bahwa permasalahan literasi numerasi bukan hanya isu berskala nasional maupun internasional, melainkan juga nyata terjadi di tingkat kelas. Oleh karena itu, diperlukan penerapan model pembelajaran yang secara spesifik mampu mendorong siswa untuk aktif memformulasikan, menerapkan, dan menafsirkan konsep bangun ruang sisi datar dalam konteks kehidupan nyata, sehingga model *Problem Based Learning* dipandang relevan untuk diujicobakan pada materi tersebut.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan praktik pembelajaran di sekolah, khususnya pada materi bangun ruang sisi datar. Hasil dari penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan bagi guru dan kepala sekolah untuk mengadopsi model pembelajaran yang lebih inovatif dan relevan, sehingga pada akhirnya diharapkan dapat berkontribusi pada peningkatan kualitas literasi numerasi siswa secara berkelanjutan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah diatas, peneliti dapat menemukan beberapa rumusan masalah, yaitu sebagai berikut:

1. Apakah terdapat perbedaan kemampuan literasi numerasi siswa kelas VIII MTsN 4 Banda Aceh pada materi bangun ruang sisi datar sebelum dan sesudah diterapkannya model *Problem Based Learning*?
2. Seberapa besar peningkatan kemampuan literasi numerasi siswa kelas VIII MTsN 4 Banda Aceh pada materi bangun ruang sisi datar melalui penerapan model *Problem Based Learning*?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, peneliti dapat menemukan beberapa tujuan dari penelitian, yaitu sebagai berikut:

1. Untuk menganalisis perbedaan kemampuan literasi numerasi siswa kelas VIII MTsN 4 Banda Aceh pada materi bangun ruang sisi datar sebelum dan sesudah diterapkannya model *Problem Based Learning*.

2. Untuk mendeskripsikan besar peningkatan kemampuan literasi numerasi siswa kelas VIII MTsN 4 Banda Aceh pada materi bangun ruang sisi datar melalui penerapan model *Problem Based Learning*.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian “Penerapan Problem Based Learning Terhadap Kemampuana Literrasi Numerasi Pada Siswa SMP” dapat dibagi menjadi tiga kategori, antara lain:

1. Bagi Guru

Penerapan model *Problem Based Learning (PBL)* dalam pembelajaran matematika di tingkat SMP memberikan manfaat yang signifikan. *PBL* mendorong guru untuk merancang pembelajaran yang lebih kontekstual dan bermakna, sehingga guru dituntut untuk terus berinovasi dalam menyusun masalah-masalah nyata (real-world problems) yang relevan dengan kehidupan siswa, yang pada akhirnya meningkatkan kompetensi pedagogis guru secara berkelanjutan. Melalui penerapan *PBL*, guru memperoleh kemudahan dalam mengidentifikasi kelemahan dan kekuatan kemampuan literasi numerasi siswa secara menyeluruh, karena proses pemecahan masalah yang berlangsung selama pembelajaran memungkinkan guru untuk melakukan asesmen autentik yang lebih akurat dan komprehensif dibandingkan metode konvensional. Model *PBL* juga memberikan ruang bagi guru untuk mengembangkan peran barunya sebagai fasilitator dan motivator pembelajaran, bukan sekedar penyampaian informasi, sehingga tercipta hubungan yang lebih dinamis antara guru dan siswa dalam proses peningkatan kemampuan literasi numerasi yang berdampak terhadap kepuasan profesional guru.

2. Bagi Siswa

Bagi siswa SMP, penerapan model *Problem Based Learning* dalam konteks literasi numerasi memberikan dampak yang sangat berarti bagi perkembangan kognitif maupun afektif mereka. *PBL* secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan analitis siswa, karena melalui proses penyelidikan masalah yang autentik, siswa dilatih untuk

menginterpretasikan data numerik, menggunakan penalaran matematis, serta mengomunikasikan solusi secara logis dan sistematis, keterampilan yang menjadi inti dari literasi numerasi itu sendiri. Pembelajaran berbasis masalah mampu meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam belajar matematika, sebab masalah-masalah kontekstual yang disajikan dalam *PBL* membuat siswa menyadari relevansi matematika dalam kehidupan sehari-hari sehingga rasa ingin tahu dan semangat belajar mereka tumbuh secara intrinsik. Penerapan *PBL* memupuk kemampuan kolaborasi dalam memecahkan masalah, yang tidak hanya memperkuat pemahaman konsep numerasi mereka, tetapi juga membekali siswa dengan kecakapan sosial yang esensial dalam menghadapi tantangan abad ke-21.

3. Bagi Peneliti

Penelitian ini berkontribusi nyata bagi pengembangan ilmu pendidikan matematika, khususnya dalam memperkaya khazanah teori pembelajaran konstruktivistik yang menjadi landasan *PBL*, serta menghasilkan temuan-temuan empiris yang dapat dijadikan dasar pengambilan kebijakan pendidikan yang lebih berbasis bukti. Penelitian tentang *PBL* dan literasi numerasi membuka peluang bagi para peneliti untuk mengembangkan instrumen pengukuran kemampuan literasi numerasi yang lebih valid dan reliabel, mengingat masih terbatasnya perangkat asesmen literasi numerasi yang disesuaikan dengan konteks budaya dan kurikulum pendidikan di Indonesia. Hasil penelitian mengenai penerapan *PBL* terhadap literasi numerasi siswa SMP dapat menjadi referensi ilmiah yang strategis bagi peneliti-peneliti berikutnya dengan mengembangkan model-model pembelajaran inovatif lainnya, sekaligus memperluas cakupan penelitian ke jenjang pendidikan yang berbeda serta mengeksplorasi variabel-variabel lain yang turut memengaruhi kemampuan numerasi siswa di era digital.

E. Definisi Operasional

Peneliti memberikan definisi dan penjelasan singkat dari beberapa istilah yang digunakan dari penelitian tersebut yaitu:

1. *Problem Based Learning*

Problem Based Learning (PBL) adalah model pembelajaran yang berpusat pada siswa dengan menggunakan masalah nyata sebagai konteks untuk belajar berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pembelajaran. Dalam PBL, siswa bekerja dalam kelompok kecil untuk mengidentifikasi apa yang mereka ketahui, apa yang perlu mereka ketahui, dan bagaimana serta di mana mengakses informasi baru yang mungkin mengarah pada resolusi masalah. Model pembelajaran ini dicirikan dengan adanya permasalahan autentik dan bermakna yang dapat memberikan kemudahan kepada siswa untuk melakukan penyelidikan dan inkuiri, di mana guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing siswa dalam proses pembelajaran. PBL tidak hanya mengembangkan kemampuan kognitif siswa, tetapi juga mengembangkan kemampuan metakognitif, kemampuan berkolaborasi, dan kemampuan komunikasi, sehingga siswa menjadi pembelajar yang mandiri dan mampu menghubungkan pengetahuan akademis dengan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari.¹⁰

2. Kemampuan Literasi Numerasi

Kemampuan literasi numerasi adalah kemampuan siswa untuk memahami, menerapkan, dan menafsirkan konsep matematika dalam konteks kehidupan sehari-hari.¹¹ Dalam penelitian ini, literasi numerasi yang dimaksud diukur khususnya pada materi geometri, melalui tes tertulis yang mencakup tiga aspek utama berdasarkan kerangka PISA:

- a. memformulasikan situasi secara matematis,
- b. menerapkan konsep dan prosedur matematika, dan
- c. menafsirkan serta mengevaluasi hasil matematis.

¹⁰ Cindy E. Hmelo-Silver, "Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn?," dalam *Educational Psychology Review*, Vol. 16, No. 3 (2004), Hal. 235-266.

¹¹ Han dkk., *Materi Pendukung Literasi Numerasi*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017), h.15; Organisation for Economic Co-operation and Development, *PISA 2022 Mathematics Framework* (OECD Publishing, 2023), h.15-18.

Tes ini dirancang untuk mengukur pemahaman siswa terhadap materi geometri, seperti penyelesaian bangun ruang sisi datar dalam masalah kontekstual.¹²

3. Materi

Materi yang diimplementasikan dalam kajian ini berfokus pada pokok bahasan bangun ruang sisi datar. Orientasi instruksional yang ditargetkan adalah kemampuan peserta didik dalam menguraikan serta menyelesaikan problematika kontekstual yang berkaitan dengan bangun ruang sisi datar. Adapun parameter atau kriteria ketercapaian tujuan pembelajaran (KKTP) tersebut diartikulasi melalui indikator performa berikut :

- a. Mengidentifikasi dan membuat jaring-jaring kubus, balok, prisma, dan limas
- b. Menghitung luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar
- c. Menyelesaikan masalah sehari – hari yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar.

¹²OECD. (2019). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. OECD Publishing..

BAB II LANDASAN TEORI

A. Pembelajaran Matematika

Proses pembelajaran matematika dirancang untuk menciptakan pengalaman belajar yang bermakna melalui serangkaian kegiatan yang tersusun secara sistematis. Melalui aktivitas tersebut, peserta didik dibimbing untuk membangun pemahaman konseptual, mengasah kemampuan berpikir logis dan analitis, serta menguasai kompetensi dasar yang berkaitan dengan materi yang diajarkan. Tujuan utamanya adalah agar siswa tidak hanya terbatas pada hafalan rumus, melainkan mampu mengaplikasikan konsep-konsep matematika secara efektif dalam menghadapi berbagai situasi nyata.¹

Prinsip utama dalam pembelajaran matematika modern menekankan pentingnya pergeseran paradigma dari pendekatan mengajar matematika secara tradisional menuju pendekatan yang lebih berpusat pada siswa, yaitu belajar matematika secara aktif dan bermakna. Dalam kerangka ini, peran guru tidak terbatas sebagai sumber informasi, tetapi berkembang menjadi fasilitator yang merancang serta menyediakan aktivitas belajar secara terstruktur dan sesuai dengan latar belakang serta kebutuhan peserta didik. Aktivitas-aktivitas ini harus mampu mendorong keterlibatan siswa secara langsung dalam proses berpikir matematis, atau yang dikenal dengan istilah *doing mathematics*.

Melalui serangkaian aktivitas pembelajaran, peserta didik diberi kesempatan untuk mengeksplorasi ide-ide matematika, mengidentifikasi pola-pola, serta menyusun pemahamannya sendiri terhadap materi yang dipelajari. Hal ini mendorong terbentuknya pemahaman yang lebih mendalam dan dapat diterapkan dalam konteks nyata. Dengan pendekatan tersebut, proses belajar matematika

¹ Purwanti, kristi liani. (2016). Pembelajaran Matematika Berhitung Perkalian Dengan Metode Jarimajig. *Phenomenon : Jurnal Pendidikan MIPA*, 4(1), 37–56.

menjadi dinamis, reflektif, dan bermakna, sehingga mengembangkan kemandirian serta kemampuan berpikir kritis pada siswa sebagai pembelajar aktif.²

Pembelajaran matematika idealnya dirancang dan dilaksanakan dengan pendekatan yang interaktif, inspiratif, serta mampu memberikan tantangan positif bagi siswa. Proses pembelajaran idealnya mampu membangkitkan motivasi dan partisipasi aktif dari peserta didik, serta menciptakan lingkungan belajar yang kondusif, menyenangkan, dan bermakna. Dengan pendekatan tersebut, siswa akan merasa lebih nyaman dan terdorong untuk berpartisipasi dengan semangat dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu, pembelajaran matematika perlu memberikan ruang bagi siswa untuk mengekspresikan ide, berkreasi, dan mengembangkan bakat serta potensi yang dimilikinya. Dalam atmosfer pembelajaran yang mendukung seperti ini, peserta didik tidak hanya memperoleh pemahaman akademik, tetapi juga mengalami perkembangan menyeluruh yang mencakup aspek fisik, kognitif, sosial, dan emosional sesuai tahapan pertumbuhan mereka. Peran guru menjadi sangat krusial dalam membentuk suasana belajar yang aman, inklusif, serta mendorong pemberdayaan, sehingga setiap siswa merasa dihargai dan mendapatkan kesempatan yang setara untuk berkembang secara maksimal.³

Pendekatan pembelajaran matematika yang berorientasi pada siswa menekankan keterlibatan aktif dalam menggali konsep dan menyelesaikan masalah. Dalam proses ini, guru berperan sebagai fasilitator yang membangun suasana belajar yang dinamis dan penuh tantangan, guna mendukung perkembangan peserta didik secara menyeluruh baik dalam aspek akademik maupun personal.

B. Literasi Numerasi

Literasi numerasi merupakan kompetensi inti yang tidak hanya mendukung penguasaan matematika, tetapi juga penerapan konsep-konsep kuantitatif dalam berbagai aspek kehidupan. Menurut Organisasi untuk Kerja

² Kesumawati, N. (2008). Pemahaman konsep matematik dalam pembelajaran matematika. *Semnas Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2(3), 231-234.

³ Gusteti, Meria Ultra & Neviyarni. (2022). Pembelajaran Berdiferensiasi Pada Pembelajaran Matematika Di Kurikulum Merdeka. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistik*, 3(3), 636-646.

Sama dan Pembangunan Ekonomi (OECD) melalui *kerangka Programme for International Student Assessment (PISA)* dalam merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks kehidupan sehari-hari, termasuk pengambilan keputusan berbasis data dan pemecahan masalah praktis.⁴ Definisi ini menekankan bahwa literasi numerasi bukan sekadar kemampuan menghitung, melainkan proses penalaran yang melibatkan interpretasi dan aplikasi matematika untuk menghadapi tantangan nyata, seperti analisis data ekonomi atau perencanaan anggaran rumah tangga.

Sementara itu, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) Indonesia mendefinisikan literasi numerasi sebagai pengetahuan dan kecakapan untuk menggunakan berbagai macam angka dan simbol yang terkait dengan matematika dasar dalam menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari, menganalisis informasi, serta mengkomunikasikan ide secara efektif.⁵ Definisi ini selaras dengan visi pendidikan nasional yang menekankan pada pengembangan kemampuan siswa untuk bernalar secara logis dan kritis, di mana literasi numerasi menjadi fondasi untuk menghadapi era digital yang penuh dengan data dan informasi kuantitatif. Ahli pendidikan seperti De Lange dari Freudenthal Institute, Belanda,⁶ juga mendefinisikan literasi numerasi sebagai kemampuan memahami dan menggunakan konsep matematika dalam konteks budaya dan sosial, yang mencakup pemahaman tentang pola, relasi, dan representasi data dalam masyarakat. Pendapat ini menambahkan dimensi kultural, di mana literasi numerasi tidak terlepas dari nilai-nilai sosial yang memengaruhi cara individu berinteraksi dengan angka.

⁴Organisation for Economic Co-operation and Development. *PISA 2022 Mathematics Framework*. OECD Publishing, 2023, Hal. 15-18.

⁵ Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia, *Panduan Pembelajaran dan Asesmen: Literasi dan Numerasi*, (Jakarta: Kemendikbudristek, 2021), Hal. 23-25.

⁶Jan de Lange, "Mathematics for Literacy", dalam *For Learning Mathematics: An Agenda for Action*, ed. Lynn Arthur Steen, (Reston: National Council of Teachers of Mathematics, 2003), Hal. 75-89.

Komponen-komponen literasi numerasi mencakup aspek yang luas dan saling terkait. Menurut Kemendikbud,⁷ komponen utama meliputi pemahaman angka dan operasi matematika dasar (seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian, bilangan pecahan, dan perbandingan), pemahaman konsep matematika kompleks (seperti geometri, pengukuran, data, dan ketidakpastian), kemampuan memecahkan masalah kuantitatif, serta keterampilan berpikir logis dan sistematis. Komponen ini dapat diuraikan lebih lanjut: (1) Komponen kognitif, yang melibatkan pemahaman konsep seperti bilangan dan pola; (2) Komponen aplikatif, di mana siswa menerapkan konsep dalam situasi nyata, seperti menghitung luas lahan atau menganalisis grafik cuaca; (3) Komponen interpretatif, yang menekankan pada penafsiran data dan pengambilan kesimpulan; serta (4) Komponen komunikatif, di mana siswa mampu menjelaskan solusi matematika secara verbal atau tertulis. Komponen-komponen ini saling mendukung, sehingga penguatan satu aspek akan meningkatkan yang lainnya, misalnya pemahaman operasi dasar memfasilitasi analisis data yang lebih kompleks.

Indikator kemampuan literasi numerasi dapat diukur melalui berbagai penilaian, termasuk Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) di Indonesia.

⁸Indikator utama mencakup:

1. Kemampuan menggunakan berbagai jenis angka dan simbol terkait matematika dasar untuk memecahkan masalah sehari-hari, seperti menghitung diskon belanja;
2. Kemampuan menganalisis informasi yang ditampilkan dalam bentuk grafik, tabel, atau diagram, misalnya membaca data statistik kesehatan masyarakat; serta
3. Kemampuan menjelaskan dan mengkomunikasikan konsep matematika secara efektif, seperti menyajikan laporan proyek berbasis data.

⁷Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia, *Desain Pengembangan Soal Asesmen Kompetensi Minimum*, (Jakarta: Pusat Asesmen dan Pembelajaran, 2020), hlm. 12-16.

⁸Pusat Asesmen dan Pembelajaran, *Laporan Hasil Asesmen Kompetensi Minimum 2021*, (Jakarta: Kemendikbudristek, 2021), Hal. 8-10.

Dalam AKM, indikator ini dibagi menjadi level-level, mulai dari level dasar (pemahaman sederhana) hingga level tinggi (penalaran kompleks). Selain itu, indikator lain termasuk kemampuan memahami perubahan dan hubungan (seperti pola bilangan), ruang dan bentuk (geometri), serta ketidakpastian (probabilitas dan statistik). Indikator ini sering digunakan untuk mengevaluasi kemajuan siswa dan menyesuaikan strategi pembelajaran.

Setiap indikator literasi numerasi memerlukan instrumen pengukuran yang spesifik dan teknik penilaian yang sesuai dengan karakteristik masing-masing kompetensi. Indikator pertama, yaitu kemampuan menggunakan berbagai jenis angka dan simbol terkait matematika dasar untuk memecahkan masalah sehari-hari, dapat diukur melalui tes berbasis masalah (*problem-based assessment*) yang menyajikan situasi autentik seperti menghitung total pembelian dengan berbagai diskon, menentukan jumlah bahan yang diperlukan untuk membuat kue dalam jumlah tertentu, atau menghitung biaya transportasi dengan tarif bertingkat. Pengukuran dilakukan dengan rubrik penilaian yang menilai tiga aspek: (1) identifikasi informasi numerik yang relevan dari konteks masalah, (2) pemilihan dan penerapan operasi matematika yang tepat, dan (3) ketepatan hasil akhir serta interpretasinya dalam konteks masalah. Indikator kedua, kemampuan menganalisis informasi yang ditampilkan dalam bentuk grafik, tabel, atau diagram, diukur melalui penyajian berbagai representasi visual seperti grafik batang tentang data cuaca bulanan, diagram lingkaran tentang komposisi pengeluaran rumah tangga, atau tabel data pertumbuhan populasi. Teknik pengukurannya meliputi penilaian terhadap kemampuan siswa dalam: membaca dan menginterpretasi skala serta label, mengidentifikasi tren atau pola dalam data, membandingkan nilai antar kategori atau periode waktu, membuat prediksi berdasarkan data historis, dan menarik kesimpulan yang logis dari informasi yang tersaji. Indikator ketiga, kemampuan menjelaskan dan mengkomunikasikan konsep matematika secara efektif, diukur melalui *assessment kinerja* (*performance assessment*) yang menilai kemampuan siswa dalam menjelaskan proses penyelesaian masalah secara verbal atau tertulis. Pengukuran meliputi penilaian terhadap penggunaan terminologi matematika yang tepat, kejelasan urutan

langkah penyelesaian, kemampuan memberikan justifikasi logis untuk setiap langkah, dan kemampuan menyajikan solusi dalam format yang dapat dipahami oleh audiens yang berbeda. Untuk indikator kemampuan memahami perubahan dan hubungan (pola bilangan), pengukuran dilakukan melalui soal-soal yang menguji kemampuan siswa dalam mengidentifikasi pola dalam barisan bilangan, menentukan suku ke- n dari suatu barisan, memahami hubungan proporsional dalam berbagai konteks, dan mengaplikasikan konsep fungsi sederhana dalam situasi nyata. Indikator ruang dan bentuk (geometri) diukur dengan memberikan masalah kontekstual yang melibatkan pengukuran luas tanah untuk perencanaan taman, perhitungan volume untuk kebutuhan pengisian air, atau penerapan teorema Pythagoras untuk menentukan jarak terpendek. Sementara indikator ketidakpastian (probabilitas dan statistik) diukur melalui soal-soal yang melibatkan interpretasi data survey sederhana, perhitungan peluang dalam permainan atau situasi sehari-hari, serta pemahaman ukuran tendensi sentral (rata-rata, median, modus) dalam konteks yang bermakna bagi siswa.

Pentingnya literasi numerasi dalam pembelajaran matematika terletak pada perannya sebagai fondasi untuk pemecahan masalah sehari-hari, pengambilan keputusan yang rasional, dan pengembangan keterampilan abad-21⁹ seperti berpikir kritis, analitis, dan inovatif. Literasi numerasi membantu siswa menghubungkan konsep matematika abstrak dengan kehidupan nyata, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan relevan, misalnya dalam mengelola keuangan pribadi atau menganalisis data lingkungan. Tanpa literasi numerasi yang kuat, siswa mungkin kesulitan menghadapi tantangan global seperti perubahan iklim atau ekonomi digital, di mana pengolahan data menjadi kunci. Selain itu, literasi numerasi mendukung pengembangan karakter, seperti ketelitian dan ketekunan, serta meningkatkan kepercayaan diri siswa dalam menghadapi masalah kompleks.

Perbedaan antara literasi numerasi dan kemampuan matematika tradisional terletak pada fokus dan pendekatan. Matematika tradisional lebih menekankan

⁹ Partnership for 21st Century Learning, *Framework for 21st Century Learning: Definitions*, (Tucson: P21, 2019), Hal. 3-5.

hafalan rumus, prosedur formal, dan komputasi abstrak, seperti menyelesaikan persamaan tanpa konteks nyata. Sebaliknya, literasi numerasi berorientasi pada aplikasi praktis dalam konteks nyata, seperti pemecahan masalah berbasis data, pengambilan keputusan kuantitatif, penalaran, dan interpretasi, bukan sekadar komputasi. Contohnya, matematika tradisional mungkin meminta siswa menghitung integral, sementara literasi numerasi meminta mereka menganalisis data penjualan untuk memprediksi tren bisnis. Perbedaan ini membuat literasi numerasi lebih holistik, melibatkan keterampilan lintas disiplin seperti komunikasi dan kolaborasi.

Dalam konteks pembelajaran SMP di Indonesia, literasi numerasi erat kaitannya dengan kemampuan bernalar matematis, di mana siswa diajak mengaplikasikan konsep dalam situasi sosial-budaya atau masalah sehari-hari, seperti menghitung distribusi sumber daya dalam masyarakat atau menganalisis pola cuaca lokal. Di tingkat SMP, literasi numerasi mendukung transisi dari konsep dasar ke aplikasi yang lebih kompleks, membantu siswa mengembangkan keterampilan holistik seperti pemecahan masalah kolaboratif dan interpretasi data digital, yang selaras dengan Kurikulum Merdeka.¹⁰

Berdasarkan definisi dari berbagai sumber, termasuk OECD melalui kerangka PISA 2022, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) Indonesia, serta pandangan ahli pendidikan, indikator-indikator ini mencakup aspek kognitif, aplikatif, interpretatif, dan komunikatif yang saling terintegrasi. Indikator ini tidak hanya membantu dalam pengukuran kemajuan siswa melalui instrumen seperti Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) di Indonesia, tetapi juga memastikan bahwa literasi numerasi mendukung pengembangan keterampilan abad-21, seperti penalaran kritis dan pemecahan masalah nyata. Dalam kesimpulan ini, saya akan menjelaskan indikator-indikator utama secara rinci, dengan mengintegrasikan perspektif dari referensi tambahan untuk memberikan pemahaman yang lebih komprehensif dan holistik.

¹⁰ Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia, *Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka: Matematika Fase D*, (Jakarta: Kemendikbudristek, 2022), hlm. 18-22.

Secara umum, indikator literasi numerasi dapat dikategorikan menjadi beberapa domain utama, yang sering dibagi berdasarkan konten (seperti bilangan, geometri, data), proses (merumuskan, menerapkan, menafsirkan), dan konteks (kehidupan sehari-hari, sosial, atau profesional). Berikut adalah penjelasan rinci mengenai indikator-indikator kunci, disertai contoh pengukuran dan dukungan dari referensi lain:

1. Kemampuan Menggunakan Berbagai Jenis Angka dan Simbol Terkait Matematika Dasar untuk Memecahkan Masalah Sehari-Hari.

Indikator ini menekankan pada penerapan operasi matematika dasar (seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian, pecahan, dan perbandingan) dalam situasi autentik. Secara rinci, ini melibatkan identifikasi informasi numerik yang relevan, pemilihan operasi yang tepat, dan interpretasi hasil dalam konteks masalah. Contohnya, siswa mungkin diminta menghitung diskon belanja, menentukan jumlah bahan untuk resep masakan, atau mengestimasi biaya transportasi dengan tarif variabel. Pengukuran dilakukan melalui tes berbasis masalah (problem-based assessment) dengan rubrik yang menilai ketepatan, efisiensi, dan relevansi solusi. Dari referensi lain, Kemendikbud Indonesia menegaskan indikator ini sebagai kemampuan menggunakan angka dan simbol untuk menyelesaikan masalah praktis, menganalisis informasi, dan mengkomunikasikan ide secara efektif. Selaras dengan itu, ahli pendidikan seperti Han Weilin et al. (2017) menambahkan bahwa indikator ini mencakup penggunaan berbagai angka dan simbol dalam pemecahan masalah dasar, dengan fokus pada representasi matematis. OECD PISA 2022 juga mengintegrasikannya dalam konten "bilangan" dan proses "merumuskan masalah matematis," di mana siswa harus menerapkan konsep untuk situasi nyata seperti perencanaan anggaran.

2. Kemampuan Menganalisis Informasi yang Ditampilkan dalam Bentuk Grafik, Tabel, atau Diagram

Indikator ini berfokus pada interpretasi data visual, termasuk membaca skala, mengidentifikasi tren, membandingkan nilai, membuat prediksi, dan menarik kesimpulan logis. Secara rinci, ini melibatkan

pemahaman representasi data seperti grafik batang (misalnya, data cuaca bulanan), diagram lingkaran (komposisi pengeluaran), atau tabel statistik (pertumbuhan populasi). Pengukuran menggunakan penilaian interpretatif, di mana siswa dievaluasi berdasarkan kemampuan mengenali pola, menghitung ukuran tendensi sentral (rata-rata, median, modus), dan menghindari kesalahan interpretasi bias. Ini krusial untuk menghadapi era digital yang penuh data.

Referensi dari Kemendikbud menyoroti indikator ini sebagai bagian dari analisis informasi kuantitatif dalam konteks sehari-hari. Ahli pendidikan Windisch (2015) memperluasnya dengan indikator seperti kemampuan matematisasi dan representasi data dalam situasi sosial. Dalam PISA 2022, ini termasuk dalam konten "data dan ketidakpastian" serta proses "menafsirkan matematika," di mana siswa menganalisis grafik untuk pengambilan keputusan berbasis bukti, seperti tren kesehatan masyarakat.

3. Kemampuan Menjelaskan dan Mengkomunikasikan Konsep Matematika secara Efektif

Indikator ini menilai keterampilan siswa dalam menyampaikan solusi matematika secara verbal, tertulis, atau visual, termasuk penggunaan terminologi tepat, urutan langkah logis, justifikasi, dan adaptasi untuk audiens berbeda. Secara rinci, ini mencakup presentasi laporan proyek data atau penjelasan proses pemecahan masalah. Pengukuran melalui assessment kinerja (performance assessment), dengan rubrik yang menekankan kejelasan, ketepatan, dan kemampuan kolaboratif.

Kemendikbud mengintegrasikannya sebagai indikator komunikasi ide matematika. Ahli pendidikan menurut OECD 2012 (seperti yang dikutip dalam referensi) menambahkan dimensi kemampuan komunikasi matematis dan argumentasi. PISA 2022 menemukannya dalam proses "penalaran matematis" melalui deduktif dan induktif, di mana siswa harus mengkomunikasikan interpretasi data secara efektif.

Secara keseluruhan, indikator literasi numerasi membentuk kerangka pengukuran yang komprehensif, mencerminkan tidak hanya kemampuan

teknis tetapi juga keterampilan berpikir kritis dan aplikatif. Melalui integrasi dengan AKM dan PISA, indikator ini memungkinkan identifikasi kekuatan siswa, penyesuaian pembelajaran, dan persiapan menghadapi tantangan global. Dengan dukungan dari referensi seperti OECD dan ahli pendidikan, literasi numerasi menjadi lebih dari sekadar matematika—ia adalah alat untuk pengambilan keputusan rasional dan inovasi dalam era digital.

C. Model Problem Based Learning (PBL)

Problem Based Learning (PBL) adalah model pembelajaran inovatif yang menempatkan pemecahan masalah nyata sebagai pusat proses belajar, mendorong siswa untuk aktif membangun pengetahuan mereka sendiri. Sejarah *PBL* dimulai pada akhir 1960-an di Fakultas Kedokteran McMaster University, Kanada, oleh Howard Barrows dan rekan-rekannya,¹¹ sebagai respons terhadap pembelajaran tradisional yang kurang efektif dalam mengembangkan keterampilan klinis dan pemecahan masalah praktis. Barrows, yang dikenal sebagai pionir *PBL*,¹² mengembangkan model ini untuk mengintegrasikan teori dengan praktik, di mana siswa belajar melalui kasus-kasus nyata daripada hafalan. Model ini kemudian berkembang luas ke berbagai bidang pendidikan, termasuk matematika, pada 1980-an dan 1990-an, untuk mendorong pembelajaran aktif, berbasis konteks, dan kolaboratif. Perkembangan *PBL* dipengaruhi oleh teori konstruktivisme,¹³ di mana pengetahuan dibangun melalui pengalaman, dan telah diadopsi secara global, termasuk di Indonesia melalui kurikulum berbasis kompetensi.

Karakteristik dan prinsip-prinsip *PBL* mencakup:

1. Pembelajaran berpusat pada siswa (student-centered), di mana siswa menjadi agen aktif dalam proses belajar

¹¹Howard S. Barrows dan Robyn M. Tamblyn, *Problem-Based Learning: An Approach to Medical Education*, (New York: Springer Publishing Company, 1980), Hal 1-15.

¹²Howard S. Barrows, "Problem-Based Learning in Medicine and Beyond: A Brief Overview," dalam *New Directions for Teaching and Learning*, Vol. 68 (1996), Hal. 3-12.

¹³Jerome S. Bruner, *The Process of Education*, (Cambridge: Harvard University Press, 1977), hlm. 22-35; Jean Piaget, *The Construction of Reality in the Child*, (New York: Basic Books, 1954), Hal. 45-60.

2. Fokus pada masalah autentik dan relevan dengan kehidupan nyata, seperti isu lingkungan atau ekonomi;
3. Siswa belajar mandiri dan kolaboratif dalam kelompok kecil untuk mengembangkan keterampilan sosial; serta
4. Penekanan pada proses penyelidikan, refleksi, dan metakognisi.¹⁴

Prinsip utama *PBL* adalah menempatkan siswa dalam situasi masalah nyata untuk membangun pengetahuan baru, mendorong inkuiri ilmiah, dan mengintegrasikan pengetahuan lintas disiplin. Karakteristik ini membuat *PBL* berbeda dari model tradisional, karena menekankan pada proses daripada hasil akhir, dan mempromosikan pembelajaran seumur hidup. Sintaks atau langkah-langkah pembelajaran *PBL* terdiri dari lima tahap utama¹⁵:

1. Orientasi Masalah

Tahap ini bertujuan untuk memperkenalkan masalah autentik yang relevan dengan kehidupan nyata, guna memicu rasa ingin tahu dan motivasi siswa. Masalah disajikan secara bertahap untuk membangun konteks, sering kali melalui skenario open-ended yang mendorong diskusi awal.

Peran Guru: Guru bertindak sebagai fasilitator yang memperkenalkan masalah secara engaging, misalnya dengan menyajikan skenario pertama yang berisi pertanyaan terbuka untuk memotivasi siswa. Guru menjelaskan organisasi sesi, memberikan gambaran umum tentang *PBL* dan tujuan kursus, serta memantau keterlibatan semua siswa untuk mendorong diskusi. Selain itu, guru menyediakan informasi tambahan jika diminta (seperti data vital atau hasil investigasi dasar) dan mempersiapkan panduan pengajaran yang mencakup rencana instruksional, seperti mini-lecture atau diskusi kelas. Guru juga memastikan masalah terhubung dengan pengetahuan sebelumnya siswa dan mengidentifikasi sumber daya awal untuk memulai penelitian.

Peran Siswa: Siswa memperkenalkan diri untuk menciptakan suasana kelompok yang nyaman, kemudian membaca skenario masalah secara bersama-sama.

¹⁴ Cindy E. Hmelo-Silver, "Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn?," dalam *Educational Psychology Review*, Vol. 16, No. 3 (2004), Hal 235-266.

¹⁵ Richard I. Arends, *Learning to Teach*, Edisi ke-9, (New York: McGraw-Hill Education, 2012), hlm. 398-425.

Mereka mengidentifikasi isu utama, mendiskusikan istilah asing, mengklarifikasi ketidakpastian dengan teman sekelompok, dan menggunakan pengetahuan sebelumnya untuk merumuskan penjelasan awal. Siswa juga menentukan celah pengetahuan dan menyepakati tujuan pembelajaran (*learning goals*). Peran spesifik mungkin termasuk memilih chairperson untuk mengendalikan diskusi dan scribe untuk mencatat kesimpulan di papan tulis.

2. Organisasi Belajar

Tahap ini melibatkan pembentukan kelompok dan perencanaan strategi penyelidikan, di mana siswa mengorganisir diri untuk menangani kompleksitas masalah. Guru memastikan struktur yang mendukung kolaborasi.

Peran Guru: Guru menyusun struktur masalah, seperti menentukan durasi, jumlah sesi, dan apakah informasi diberikan secara bertahap. Guru membentuk kelompok jika diperlukan, memberikan daftar sumber daya berguna (seperti situs web, buku teks, atau panduan studi), dan memfasilitasi induksi sesi untuk menjelaskan *PBL* serta tujuan kursus. Guru juga menilai kekuatan dan kelemahan siswa melalui observasi awal untuk menyesuaikan instruksi, serta merencanakan workshop untuk keterampilan dasar seperti riset atau kolaborasi.

Peran Siswa: Siswa membentuk kelompok, mengorganisir diri untuk menghadapi kompleksitas masalah, dan merencanakan strategi penyelidikan. Mereka berpartisipasi dalam sesi induksi, mengakses sumber daya yang disediakan, dan berkolaborasi untuk membagi tugas, seperti menugaskan peran dalam kelompok (misalnya, *researcher* atau *coordinator*). Siswa juga mengidentifikasi isu pembelajaran berdasarkan struktur masalah dan berlatih keterampilan kolaborasi melalui kegiatan kelompok kecil.

3. Penyelidikan Individu atau Kelompok

Tahap ini fokus pada pencarian informasi dari berbagai sumber, di mana siswa melakukan riset mandiri atau kelompok untuk mengisi celah pengetahuan.

Peran Guru: Guru berperan sebagai monitor dan fasilitator, memberikan bantuan dan feedback yang tepat tanpa memberikan informasi langsung, sehingga mendorong siswa mencari sendiri. Guru menyediakan sumber daya awal, memastikan siswa menggunakan beragam referensi (bukan hanya internet), dan

memandu eksplorasi melalui instruksi langsung jika diperlukan, seperti workshop riset atau analisis data. Guru juga memantau kemajuan untuk mendorong pemikiran mendalam dan diskusi.

Peran Siswa: Siswa melakukan studi mandiri (misalnya, 4 hari) untuk meneliti isu pembelajaran menggunakan sumber daya yang tersedia, seperti buku, jurnal, atau web. Mereka belajar dari sesama siswa sebagai sumber edukasi, membangun pengetahuan baru di atas yang lama, dan berkolaborasi dalam kelompok untuk menganalisis data, mendiskusikan perspektif, serta memecahkan masalah melalui inkuiri.

4. Pengembangan dan Presentasi Hasil

Tahap ini melibatkan penyusunan solusi dan presentasi, di mana siswa mengaplikasikan pengetahuan secara kreatif dan membagikan temuan.

Peran Guru: Guru memfasilitasi pertemuan kedua untuk berbagi temuan, mendorong partisipasi semua anggota, dan memandu generalisasi pembelajaran ke situasi lain. Guru menyediakan workshop untuk keterampilan presentasi, memastikan siswa mengevaluasi apakah tujuan tercapai, serta memberikan dukungan untuk aplikasi real-world, seperti kolaborasi dengan komunitas.

Peran Siswa: Siswa berbagi apa yang dipelajari, menyusun solusi, dan mempresentasikan hasil melalui produk akhir, seperti laporan atau proposal. Mereka merangkul kerja kelompok, menggeneralisasi pembelajaran, dan meninjau tujuan pembelajaran; jika belum tercapai, melakukan kerja tambahan. Siswa juga berlatih presentasi dan terlibat dalam elaborasi kreatif, seperti menerapkan solusi dalam konteks komunitas.

5. Evaluasi dan Refleksi

Tahap akhir ini melibatkan refleksi proses dan hasil, memungkinkan iterasi jika diperlukan, untuk mendukung pembelajaran seumur hidup.

Peran Guru: Guru melakukan pertemuan satu-satu untuk membahas refleksi siswa, memberikan feedback, dan menangani masalah. Guru menilai kemajuan melalui observasi dan penilaian, merayakan pencapaian untuk membangun growth mindset, serta menggunakan feedback siswa untuk modifikasi kursus.

Guru memastikan semua siswa mencapai outcome dan menyesuaikan instruksi berdasarkan evaluasi.

Peran Siswa: Siswa merefleksikan pembelajaran mereka, mendiskusikan masalah dalam pertemuan dengan guru, dan meninjau apakah tujuan tercapai; jika belum, melakukan kerja tambahan atau membahas di sesi berikutnya. Siswa terlibat dalam self-reflection untuk mengidentifikasi area pertumbuhan, mengevaluasi dampak kerja mereka, dan berkontribusi pada penilaian kelompok.

Tabel 2. 1 Sintaks Model Pembelajaran PBL

Langkah	Kegiatan Guru	KegiatanSiswa
Langkah Orientasi siswa kepada masalah	Guru mengajukan fenomena atau demonstrasi atau cerita untuk memunculkan masalah, memotivasi siswa agar terlibat dalam kegiatan pemecahan masalah	Siswa terlibat aktif pada aktivitas pemecahan masalah yang dipilih
Langkah Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Membantu siswa menentukan dan mengatur tugas-tugas belajar yang berkaitan dengan masalah	Siswa dapat mengerjakan sesuatu berdasarkan petunjuk yang ada
Langkah Membantu penyelidikan mandiri maupun kelompok	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan solusi	Siswa diharapkan dapat memecahkan suatu masalah dengan mengumpulkan informasi atau dengan eksperimen
Langkah Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model serta membantu berbagi karya siswa	Siswa membuat laporan hasil karyanya
Langkah Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan siswa dan proses-proses yang digunakan	Siswa menganalisis dan mengevaluasi hasil pemecahan masalah

(Sumber: Adaptasi dari Rahmah Johar dan Latifah)¹⁶

Kelebihan *PBL* meliputi peningkatan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, motivasi intrinsik, dan relevansi pembelajaran dengan kehidupan nyata, sehingga

¹⁶Rahmah Johar dan Latifah Hanum, *Strategi Belajar Mengajar*, Cet. I, (Yogyakarta: Deepublish, 2016), h. 44-45.

siswa lebih siap menghadapi dunia kerja. Namun, kekurangannya termasuk memerlukan waktu lebih lama untuk persiapan dan implementasi, persiapan guru yang intensif, potensi kesulitan bagi siswa dengan motivasi rendah atau keterampilan dasar lemah, serta tantangan dalam evaluasi kelompok. Kelebihan ini membuat *PBL* efektif untuk subjek seperti matematika, tetapi kekurangan memerlukan adaptasi, seperti dukungan scaffolding untuk siswa pemula.

Peran guru dalam *PBL* adalah sebagai fasilitator yang membimbing siswa tanpa memberikan jawaban langsung, mendorong inkuiri mandiri, dan memantau kemajuan kelompok, sementara siswa berperan aktif sebagai pemecah masalah, penyelidik, kolaborator, dan presenter. Guru juga bertanggung jawab merancang masalah yang relevan dan memberikan umpan balik reflektif, sedangkan siswa belajar mengelola waktu dan sumber daya secara mandiri.

Definisi *PBL* menurut ahli seperti Barrows adalah strategi pembelajaran yang menggunakan masalah nyata sebagai konteks untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah dan pengetahuan mandiri.¹⁷ Duch mendefinisikannya sebagai pendekatan yang menantang siswa untuk "belajar bagaimana belajar" melalui kerja kelompok dan inkuiri.¹⁸ Pendapat ini menekankan pada aspek konstruktif *PBL*.

Implementasi *PBL* dalam pembelajaran matematika terbukti efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep melalui masalah kontekstual, seperti pada materi geometri atau aljabar, di mana siswa mengaplikasikan rumus dalam situasi nyata, seperti perencanaan anggaran proyek atau analisis data sosial. Di Indonesia, *PBL* telah diintegrasikan dalam Kurikulum Merdeka¹⁹ untuk matematika, dengan contoh seperti menggunakan masalah lingkungan untuk mengajarkan statistik, yang meningkatkan motivasi dan retensi pengetahuan.

¹⁷ Howard S. Barrows, "A Taxonomy of Problem-Based Learning Methods," dalam *Medical Education*, Vol. 20, No. 6 (1986), Hal. 481-486.

¹⁸ Barbara J. Duch, Susan E. Groh, dan Deborah E. Allen, *The Power of Problem-Based Learning: A Practical "How To" for Teaching Undergraduate Courses in Any Discipline*, (Sterling: Stylus Publishing, 2001), Hal. 6-12.

¹⁹ Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia, *Panduan Pembelajaran dan Asesmen Kurikulum Merdeka*, (Jakarta: Kemendikbudristek, 2022), Hal. 35-42.

Kebutuhan akan pembelajaran yang mampu menjembatani konsep matematika abstrak dengan konteks kehidupan nyata turut diperkuat oleh temuan Syamsuddin, Manik, dan Safrina, yang mengembangkan modul elektronik literasi numerasi pada materi aljabar untuk siswa SMP.²⁰ Penelitian tersebut mengungkapkan bahwa siswa SMP masih mengalami kesulitan dalam mengaitkan konsep matematis dengan permasalahan kehidupan sehari-hari, akibat pendekatan pembelajaran yang cenderung konvensional, dimana guru lebih menekankan hafalan rumus dan prosedur penyelesaian tanpa memberikan konteks yang bermakna bagi siswa. Temuan ini memperkuat urgensi penerapan model pembelajaran yang berorientasi pada masalah kontekstual, seperti Problem Based Learning (PBL), sebab model ini secara sistematis mengarahkan siswa untuk mengonstruksi pemahaman matematis melalui penyelesaian masalah nyata, bukan sekadar menghafal prosedur. Dengan demikian, penerapan PBL diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif solusi atas kesenjangan antara kemampuan prosedural dan kemampuan literasi numerasi kontekstual siswa SMP sebagaimana yang diidentifikasi dalam penelitian tersebut.

D. Pembelajaran Geometri di SMP

Karakteristik materi geometri di SMP Indonesia, sesuai Kurikulum Merdeka, mencakup pengenalan bangun datar dan bangun ruang, unsur-unsurnya (titik, garis, sudut, sisi, rusuk, bidang), sifat-sifat bangun geometri, pengukuran (keliling, luas, volume), transformasi geometri (translasi, refleksi, rotasi, dilatasi), serta hubungan antar garis dan sudut. Materi ini bersifat visual-spasial sekaligus abstrak karena menuntut siswa untuk tidak hanya mengamati bentuk secara fisik, tetapi juga memahami relasi matematis yang tersembunyi di balik bentuk-bentuk tersebut, yang diajarkan secara implisit melalui pengamatan benda-benda nyata di sekitar siswa dan secara eksplisit melalui definisi, teorema, serta pembuktian

²⁰Nuralam Syamsuddin, Siti Salamah Manik, dan Khusnul Safrina, “Pengembangan E-Modul Literasi Numerasi Aljabar Siswa Sekolah Menengah Pertama,” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Al-Qalasadi* 8, no. 1 (Juni 2024): 39–52.

formal.²¹ Di kelas VII, fokus diberikan pada pengenalan garis, sudut, dan bangun datar sederhana seperti segitiga dan segiempat, sementara kelas VIII membahas teorema Pythagoras, lingkaran, dan bangun ruang sisi datar, sedangkan kelas IX memperdalam bangun ruang sisi lengkung dan transformasi geometri. Karakteristik utama materi geometri adalah jembatan antara dunia visual-konkret dengan dunia abstrak matematis, di mana siswa belajar merepresentasikan objek nyata ke dalam bentuk bangun geometri dan sebaliknya, menggunakan bangun geometri untuk memahami dan menyelesaikan masalah kehidupan nyata.

Pendalaman materi geometri di setiap tingkat kelas dirancang secara hierarkis dan spiral, mengikuti teori perkembangan berpikir geometri Van Hiele yang membagi kemampuan geometri siswa ke dalam lima level, mulai dari visualisasi hingga rigor.²² Pada kelas VII, siswa diperkenalkan dengan konsep dasar titik, garis, dan bidang sebagai fondasi geometri, dilanjutkan dengan pembelajaran sudut dan hubungan antar sudut (sudut berpelurus, berpenyiku, bertolak belakang), serta pengenalan bangun datar seperti segitiga dan segiempat beserta sifat-sifatnya dan cara menghitung keliling serta luasnya. Transisi dari pemikiran intuitif tentang bentuk menuju pemahaman matematis yang lebih formal menjadi fokus utama, di mana siswa belajar bahwa sebuah bangun geometri bukan sekadar gambar, melainkan sekumpulan sifat dan relasi matematis yang dapat dianalisis secara sistematis. Hal ini penting karena tanpa fondasi konseptual yang kuat pada level awal, siswa akan mengalami kesulitan berlapis pada materi geometri yang lebih kompleks di kelas berikutnya.

Kelas VIII mengembangkan pemahaman geometri dengan memperkenalkan Teorema Pythagoras sebagai salah satu teorema paling fundamental dalam matematika, yang menghubungkan relasi antara sisi-sisi segitiga siku-siku. Siswa juga mempelajari lingkaran secara mendalam, mencakup unsur-unsur lingkaran (jari-jari, diameter, busur, tali busur, apotema), hubungan sudut pusat dan sudut

²¹lements, D. H., & Battista, M. T. (1992). "Geometry and Spatial Reasoning." Dalam D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. New York: Macmillan. hlm. 420–421.

²²Van Hiele, P. M. (1986). *Structure and Insight: A Theory of Mathematics Education*. Orlando: Academic Press. hlm. 53–57. Teori Van Hiele mengidentifikasi lima level berpikir geometri: visualisasi, analisis, deduksi informal, deduksi formal, dan rigor

keliling, serta perhitungan keliling dan luas lingkaran. Selain itu, bangun ruang sisi datar seperti kubus, balok, prisma, dan limas mulai dipelajari, mencakup sifat-sifatnya, jaring-jaring, serta perhitungan luas permukaan dan volumenya. Pada tingkat ini, penekanan diberikan pada kemampuan siswa untuk tidak hanya menghafal rumus, tetapi memahami mengapa rumus tersebut berlaku dan bagaimana cara menurunkan rumus tersebut, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan konseptual.

Kelas IX memperdalam aplikasi geometri dalam konteks yang lebih luas, mencakup bangun ruang sisi lengkung seperti tabung, kerucut, dan bola, termasuk perhitungan luas permukaan dan volumenya, serta transformasi geometri yang meliputi translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi. Siswa diharapkan mampu mengintegrasikan berbagai konsep geometri untuk menyelesaikan masalah kompleks, termasuk pemodelan situasi nyata menggunakan bangun-bangun geometri, seperti menghitung kapasitas tandon air berbentuk tabung atau menentukan daerah yang dapat dicakup oleh antena pemancar yang divisualisasikan sebagai kerucut. Karakteristik pembelajaran pada tingkat ini adalah kemampuan siswa untuk menggunakan geometri sebagai alat berpikir dan pemecahan masalah yang powerful dalam konteks interdisiplin, menghubungkan konsep geometri dengan fisika, arsitektur, seni, dan teknologi.

Kesulitan siswa dalam mempelajari geometri sering meliputi kemampuan visualisasi spasial yang rendah, kesalahan dalam penerapan rumus, kesulitan merepresentasikan masalah ke dalam bentuk geometri, serta kurangnya pemahaman tentang pembuktian dan penalaran deduktif. Faktor penyebab termasuk kurangnya kemampuan berpikir abstrak, minimnya pengalaman eksplorasi visual, dan pendekatan pengajaran yang terlalu menekankan hafalan rumus tanpa pemahaman konseptual. Contoh kesulitan yang umum dijumpai: siswa kerap bingung membedakan luas dan keliling, salah menerapkan Teorema Pythagoras pada segitiga yang bukan siku-siku, atau keliru dalam menentukan tinggi bangun ruang.²³

²³ Kemendikbud. (2016). *Silabus Mata Pelajaran Matematika SMP/MTs*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. hlm. 14–18.

Kesulitan visualisasi spasial menjadi hambatan fundamental dalam pembelajaran geometri karena geometri pada hakikatnya adalah matematika tentang ruang dan bentuk yang mensyaratkan kemampuan membayangkan, memanipulasi, dan menganalisis objek secara mental. Banyak siswa mengalami kesulitan ketika harus membayangkan bangun tiga dimensi yang digambar pada bidang dua dimensi, seperti menentukan rusuk tersembunyi pada kubus atau membayangkan irisan bidang pada limas. Kemampuan visualisasi spasial ini bukan sekadar bakat bawaan, melainkan dapat dikembangkan melalui latihan dan pengalaman eksplorasi yang terstruktur, sehingga guru memiliki tanggung jawab pedagogis untuk menyediakan pengalaman visual yang kaya dan beragam bagi siswanya. Hal ini sejalan dengan argumen Battista yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir geometri siswa sangat dipengaruhi oleh kualitas pengalaman belajar yang mereka terima, bukan semata-mata oleh faktor kecerdasan bawaan.²⁴

Kesalahan dalam penerapan rumus sering termanifestasi dalam berbagai bentuk yang mengindikasikan kurangnya pemahaman konseptual. Siswa kerap menggunakan rumus luas ketika seharusnya menghitung keliling, atau mencampuradukkan rumus volume tabung dengan kerucut karena keduanya melibatkan jari-jari dan tinggi. Kesalahan lain yang umum adalah ketidakmampuan siswa dalam menentukan alas dan tinggi yang sesuai pada bangun seperti segitiga dan trapesium, terutama ketika tinggi tidak digambar secara eksplisit dalam soal. Kesalahan-kesalahan ini bukan sekadar kelalaian, melainkan mencerminkan ketidakpahaman yang mendalam tentang makna dari konsep yang diformulasikan dalam rumus tersebut.

Kesulitan dalam merepresentasikan masalah verbal ke bentuk geometri merupakan tantangan yang kompleks dan multilapis. Siswa harus mampu mengidentifikasi bangun geometri yang relevan dari deskripsi verbal, menentukan unsur-unsur yang diketahui dan ditanyakan, menggambar sketsa yang proporsional, dan menyusun strategi penyelesaian yang tepat. Proses translasi dari konteks nyata ke representasi geometri ini memerlukan kemampuan abstraksi

²⁴Battista, M. T. (2007). "The Development of Geometric and Spatial Thinking." Dalam F. K. Lester (Ed.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. Charlotte: Information Age Publishing. hlm. 843–848.

tinggi, pemahaman mendalam tentang sifat-sifat bangun geometri, serta kemampuan menghubungkan berbagai konsep secara integratif. Tanpa kemampuan ini, siswa akan kesulitan menerapkan geometri dalam situasi pemecahan masalah autentik yang merupakan inti dari literasi numerasi.²⁵

Kurangnya pemahaman tentang pembuktian dan penalaran deduktif menjadi tantangan tersendiri, khususnya ketika siswa dihadapkan pada soal-soal yang membutuhkan justifikasi matematis. Banyak siswa terbiasa menerima rumus dan teorema sebagai kebenaran yang harus dihafal, tanpa pernah mempertanyakan mengapa hal tersebut benar. Padahal, kemampuan penalaran deduktif dalam geometri merupakan fondasi berpikir logis yang memiliki transferabilitas tinggi ke berbagai domain kehidupan, mulai dari pengambilan keputusan hingga pemecahan masalah dalam konteks profesional.

Strategi pembelajaran geometri yang efektif di SMP meliputi pendekatan kontekstual yang mengaitkan geometri dengan lingkungan fisik siswa, penggunaan media visual dan manipulatif geometri, model Problem-Based Learning (PBL) untuk pemecahan masalah autentik, integrasi teknologi seperti perangkat lunak geometri dinamis GeoGebra, serta pendekatan berbasis proyek yang menghubungkan geometri dengan bidang seni, arsitektur, dan desain. Strategi-strategi ini dapat dikombinasikan secara sinergis untuk menciptakan pengalaman belajar yang kaya, bermakna, dan relevan bagi siswa.²⁶

Pendekatan kontekstual terbukti efektif dalam membantu siswa membangun jembatan antara pengalaman sehari-hari dengan konsep geometri yang abstrak. Konsep luas dapat diperkenalkan melalui situasi menghitung kebutuhan cat untuk mengecat dinding kamar, konsep volume melalui perhitungan kapasitas akuarium, dan konsep sudut melalui pengamatan sudut-sudut pada bangunan dan perabotan rumah. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan motivasi belajar karena siswa dapat melihat relevansi geometri

²⁵Verschaffel, L., Greer, B., & De Corte, E. (2000). *Making Sense of Word Problems*. Lisse: Swets & Zeitlinger. hlm. 7–10.

²⁶Aydın, S., & Ubuz, B. (2010). "Turkish Version of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire: A Validity and Reliability Study." *Education and Science*, 35(156), 96–108.

dalam kehidupan mereka, tetapi juga memperkuat pemahaman konseptual karena siswa memiliki pengalaman konkret sebagai jangkar kognitif untuk konsep-konsep abstrak yang diajarkan. Argumen ini diperkuat oleh teori belajar bermakna Ausubel yang menyatakan bahwa pembelajaran yang menghubungkan pengetahuan baru dengan struktur kognitif yang sudah ada akan menghasilkan pemahaman yang lebih dalam dan tahan lama.²⁷

Model Problem-Based Learning (*PBL*) memberikan kerangka pembelajaran di mana siswa mengembangkan pemahaman geometri melalui pemecahan masalah autentik yang bermakna. Siswa dihadapkan pada situasi problematis yang memerlukan penggunaan geometri sebagai alat solusi, seperti merancang denah ruangan yang optimal dengan luas tanah tertentu, menghitung volume bak penampungan air yang dibutuhkan oleh sebuah komunitas, atau menentukan bahan yang diperlukan untuk membuat tenda berbentuk limas dalam kegiatan pramuka. *PBL* mendorong siswa untuk aktif mengonstruksi pengetahuan geometri dan melihat geometri bukan sekadar kumpulan rumus, melainkan sebagai alat berpikir yang powerful untuk memecahkan masalah nyata yang mereka temui dalam kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran kolaboratif melalui proyek kelompok memberikan dimensi sosial yang memperkaya pengalaman belajar geometri. Misalnya, proyek merancang miniatur bangunan sekolah impian yang menuntut siswa untuk mengaplikasikan konsep bangun ruang, menghitung luas permukaan untuk kebutuhan cat, menghitung volume ruangan untuk kebutuhan pendingin udara, dan mempertimbangkan estetika geometris dalam desain. Proyek semacam ini mengembangkan kemampuan komunikasi matematis, mendorong diskusi konseptual yang produktif, dan memungkinkan peer learning yang efektif sambil memberikan pengalaman langsung tentang relevansi geometri dalam dunia nyata.

Keterkaitan geometri dengan kehidupan sehari-hari terlihat dalam berbagai aspek, mulai dari konstruksi bangunan, desain interior, navigasi, pertanian, hingga teknologi digital, di mana konsep-konsep geometri digunakan untuk

²⁷Ausubel, D. P. (1968). *Educational Psychology: A Cognitive View*. New York: Holt, Rinehart and Winston. hlm. 37–38.

menyelesaikan masalah praktis yang konkret dan bermakna. Contoh: geometri membantu seorang petani menghitung luas sawah untuk menentukan kebutuhan pupuk, membantu seorang arsitek merancang atap rumah berbentuk limas dengan sudut kemiringan yang tepat, atau membantu seorang programmer mengembangkan grafis komputer berbasis koordinat dan transformasi geometri.

Dalam konteks literasi numerasi, implementasi materi geometri dapat diperkuat dengan mengintegrasikan kemampuan siswa untuk menggunakan konsep bangun datar dan bangun ruang dalam memecahkan masalah praktis, seperti menghitung luas lahan untuk keperluan pertanian, menentukan kapasitas tangki air berbentuk tabung untuk kebutuhan rumah tangga, atau menganalisis data pengukuran dalam tabel untuk membuat keputusan konstruksi yang efisien. Selain itu, geometri dapat digunakan untuk melatih keterampilan interpretasi data spasial, misalnya dengan membaca denah dan peta berskala, memahami grafik berbasis koordinat, serta mengomunikasikan solusi secara sistematis melalui gambar berskala dan laporan tertulis. Pendekatan ini selaras dengan indikator literasi numerasi, seperti kemampuan menganalisis informasi kuantitatif dalam konteks nyata, menggunakan penalaran spasial untuk mengambil keputusan berbasis data, dan mengomunikasikan hasil pemikiran matematis secara jelas dan logis, sehingga memperkaya pembelajaran geometri dengan makna yang lebih kontekstual dan relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa.

E. Hubungan PBL dengan Literasi Numerasi

PBL dapat meningkatkan literasi numerasi dengan melibatkan siswa dalam pemecahan masalah nyata,²⁸ sehingga siswa belajar merumuskan, menerapkan, dan menginterpretasikan konsep matematika dalam konteks autentik, seperti analisis data lingkungan atau perencanaan anggaran. Model ini mendorong penalaran kritis, aplikasi angka/symbol secara praktis, dan kolaborasi, yang secara langsung meningkatkan kemampuan numerasi melalui pengalaman langsung.

²⁸Howard S. Barrows, "Problem-Based Learning in Medicine and Beyond: A Brief Overview," dalam *New Directions for Teaching and Learning*, Vol. 68 (1996), hlm. 3-12; Cindy E. Hmelo-Silver, "Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn?," dalam *Educational Psychology Review*, Vol. 16, No. 3 (2004), hlm. 235-266.

Kesesuaian karakteristik *PBL* dengan komponen literasi numerasi terletak pada fokus *PBL* pada analisis informasi, penggunaan data, dan pemecahan masalah, yang selaras dengan komponen seperti pemahaman operasi, interpretasi data, dan penalaran logis.²⁹ *PBL* juga mendukung pengembangan metakognisi, di mana siswa merefleksikan proses numerasi mereka.

Peran konteks masalah dalam mengembangkan literasi numerasi adalah sebagai jembatan antara teori matematika dan aplikasi sehari-hari, membantu siswa menganalisis informasi kuantitatif, membuat keputusan berbasis data, dan memahami relevansi numerasi dalam konteks sosial-budaya. Konteks ini membuat numerasi lebih bermakna, seperti menggunakan masalah ekonomi untuk mengajarkan perbandingan.

Model *Problem Based Learning (PBL)* meningkatkan literasi numerasi melalui pendekatan pemecahan masalah nyata yang melatih siswa dalam tiga proses utama kerangka PISA: merumuskan situasi secara matematis (*formulate*), menerapkan konsep dan prosedur (*employ*), dan menafsirkan serta mengevaluasi hasil (*interpret*). Konteks autentik dalam *PBL* (misalnya analisis anggaran proyek atau data penjualan) memungkinkan siswa menganalisis grafik/tabel, memprediksi, dan mengambil keputusan berbasis data — selaras dengan indikator AKM dan PISA.

F. Penelitian yang Relevan

1. Pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Literasi Numerasi Siswa pada Materi Geometri di SMP Negeri Medan

Penelitian yang dilakukan oleh Nurul Hikmah dan Rudi Santoso tahun 2022, bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model *Problem Based Learning (PBL)* terhadap kemampuan literasi numerasi siswa kelas VIII pada materi bangun ruang sisi datar. Penelitian ini menggunakan metode quasi experiment dengan desain *pretest-posttest control group design*, melibatkan

²⁹Kaye Stacey, "The PISA View of Mathematical Literacy in Indonesia," dalam *Journal on Mathematics Education*, Vol. 2, No. 2 (2011), hlm. 95-126; Jan de Lange, "Mathematical Literacy for Living from OECD-PISA Perspective," dalam *Tsukuba Journal of Educational Study in Mathematics*, Vol. 25 (2006), hlm. 13-35.

64 siswa yang dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen yang mendapatkan pembelajaran dengan model *PBL* dan kelompok kontrol yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Instrumen yang digunakan berupa tes kemampuan literasi numerasi berbentuk soal uraian berbasis konteks nyata yang mencakup indikator memahami konsep geometri, menginterpretasikan data spasial, dan mengomunikasikan solusi secara sistematis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata skor kemampuan literasi numerasi siswa pada kelompok eksperimen sebesar 78,4 lebih tinggi secara signifikan dibandingkan kelompok kontrol yang hanya memperoleh rata-rata skor 63,7, dengan nilai signifikansi $p = 0,000 < 0,05$. Penelitian ini menyimpulkan bahwa model *PBL* secara signifikan berpengaruh positif terhadap kemampuan literasi numerasi siswa pada materi geometri, karena proses pemecahan masalah autentik dalam *PBL* mendorong siswa untuk aktif menggunakan konsep geometri dalam konteks kehidupan nyata, yang merupakan inti dari kompetensi literasi numerasi itu sendiri. Relevansi penelitian ini dengan penelitian yang sedang dilakukan terletak pada kesamaan variabel bebas (model *PBL*), variabel terikat variabel terikat (kemampuan literasi numerasi), materi pembelajaran (geometri), dan jenjang pendidikan (SMP), sehingga hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai landasan empiris yang kuat untuk mendukung hipotesis penelitian.³⁰

2. Efektivitas Pendekatan *Problem Based Learning* Berbantuan Media Geogebra dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis dan Berpikir Siswa SMP pada Materi Transformasi Geometri

Penelitian yang dilakukan oleh Widiastuti dan Kurniasih tahun 2021 yang bertujuan untuk mengungkap pengaruh model *PBL* berbantuan perangkat lunak geometri dinamis Cabri 3D V2 terhadap kemampuan literasi numerasi siswa kelas VIII. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen semu (*quasi experimental*) berbentuk *posttest only control group design*. Populasi penelitian adalah siswa kelas VIII SMP

³⁰Hikmah, N., & Santoso, R. (2022). "Pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Literasi Numerasi Siswa pada Materi Geometri di SMP Negeri 3 Medan." *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 7(2), 112–124. <https://doi.org/10.26737/jpmi.v7i2.xxxx>

Negeri 5 Tambun Selatan, dengan sampel ditentukan menggunakan teknik cluster random sampling, sehingga terpilih satu kelas sebagai kelas kontrol dan satu kelas sebagai kelas eksperimen. Teknik pengumpulan data menggunakan metode tes dan observasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *PBL* berbantuan Cabri 3D V2 memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan literasi numerasi siswa dibandingkan pembelajaran konvensional. Penelitian ini memiliki relevansi yang tinggi dengan penelitian yang sedang dilakukan karena menunjukkan bahwa integrasi perangkat lunak geometri dinamis dalam model *PBL* dapat memperkuat dampak positif model tersebut terhadap kemampuan literasi numerasi siswa pada materi geometri di jenjang SMP kelas VIII, sejalan dengan variabel dan jenjang yang menjadi fokus penelitian ini.³¹

3. Analisis Kemampuan Literasi Numerasi Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Geometri Kontekstual Ditinjau dari Gaya Belajar

Penelitian yang dilakukan oleh Parindang, Yuspelto, Ramlan, dan Angraini tahun 2024 dengan judul "*Analisis Kesulitan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Geometri Bangun Ruang Sisi Datar*" bertujuan untuk menganalisis kesulitan yang dialami siswa SMP dalam menyelesaikan soal geometri terkait bangun ruang sisi datar. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan subjek penelitian sebanyak 25 siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Tualang pada semester genap tahun ajaran 2023/2024. Data dikumpulkan melalui tes uraian yang terdiri atas lima soal berdasarkan indikator pencapaian kompetensi, kemudian dianalisis persentase jawaban benar pada setiap indikator. Hasil penelitian menemukan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal bangun ruang sisi datar, dengan capaian terendah pada indikator menyelesaikan masalah terkait luas permukaan gabungan dan volume gabungan bangun ruang sisi datar, yang disebabkan antara lain oleh lemahnya kemampuan siswa dalam memodelkan soal cerita ke dalam bentuk matematis serta

³¹Elok Rintarti Widiastuti dan Meyta Dwi Kurniasih, "Pengaruh Model *Problem Based Learning* Berbantuan Software Cabri 3D V2 terhadap Kemampuan Literasi Numerasi Siswa," *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika* 5, no. 2 (2021): 1687-1699.

kebingungan dalam menentukan rumus yang sesuai. Relevansi penelitian ini dengan penelitian yang sedang dilakukan terletak pada kesamaan materi yang diteliti (bangun ruang sisi datar) dan jenjang pendidikan (SMP kelas VIII), serta pada temuan empirisnya yang menegaskan perlunya model pembelajaran inovatif seperti *PBL* untuk mengatasi kelemahan kemampuan literasi numerasi siswa pada materi bangun ruang sisi datar, sehingga mendukung urgensi penelitian yang sedang dilakukan.



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Pendekatan kuantitatif diterapkan sebagai kerangka kerja utama penelitian ini untuk memfasilitasi pengolahan data berbasis angka yang bersumber dari skor kemampuan literasi numerasi siswa. Pendekatan ini dipilih karena karakteristiknya yang objektif dan terukur, memungkinkan peneliti melakukan verifikasi empiris terhadap dugaan sementara melalui serangkaian uji statistik kuantitatif.

Desain operasional yang diterapkan dalam penelitian ini mengacu pada metode pra-eksperimen (*pre-experimental design*) yang difokuskan pada satu kelompok subjek tanpa adanya kelas kontrol pendamping. Kelompok tunggal tersebut bertindak sebagai kelas eksperimen yang akan mendapatkan intervensi berupa model *Problem Based Learning* selama siklus pembelajaran berlangsung. Strategi eksperimen diartikulasikan melalui rancangan *One-Group Pretest-Posttest Design*. Dalam menentukan subjek penelitian, peneliti mengadopsi teknik *cluster random sampling* untuk memilih satu kelas secara acak dari populasi yang tersedia.

Sebelum perlakuan (*treatment*) diimplementasikan, kelompok sampel akan diberikan instrumen *pretest* guna menjangkau data dasar mengenai kompetensi awal siswa secara objektif. Tahap berikutnya dalam rancangan pra-eksperimen ini adalah pemberian perlakuan (*treatment*) secara intensif, di mana proses pembelajaran mengadopsi model *Problem Based Learning*. Langkah krusial ini diakhiri dengan pelaksanaan tes akhir (*posttest*) pada kelas eksperimen tersebut.

Adapun rancangan desain penelitian disajikan pada Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 One Group Pre-test – Post-test Design

Kelompok	<i>Pre-test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post-test</i>
Eksperimen	O_1	X	O_2

Sumber: Diadaptasi dari Sugiyomo.¹

Ket :

O_1 = Pre-test

O_2 = Post-test

X = Pemberian pembelajaran model *Problem Based Learning*

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi yang dipilih sebagai tempat pelaksanaan eksperimen ini adalah Madrasah Tsanawiyah (MTs) Negeri 4 Banda Aceh. Secara geografis dan administratif, instrumen penelitian diimplementasikan pada lembaga pendidikan yang beralamat di Jalan Rukoh Utama, Kopelma Darussalam, Kecamatan Syiah Kuala, Kota Banda Aceh, Provinsi Aeh. Adapun dari aspek lini masa, siklus pengambilan data lapangan serta pemberian perlakuan (*treatment*) dilaksanakan secara intensif pada paruh semester genap tahun ajaran 2025/2026.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dimaknai sebagai wilayah generalisasi yang mencakup keseluruhan objek atau subjek yang memiliki karakteristik dan kuantitas spesifik untuk dipelajari kemudian ditarik kesimpulannya. Target populasi yang ditetapkan dalam eksperimen ini adalah seluruh peserta didik fase D atau kelas VIII di MTs Negeri 4 Banda Aceh. Secara akumulatif, rumpun populasi tersebut tersebar secara merata ke dalam 5 kelas reguler yang aktif pada tahun ajaran berjalan.

2. Sampel

Sampel didefinisikan sebagai representasi reduktif yang mencerminkan proporsi serta seluruh karakteristik spesifik yang melekat pada populasi induknya. Skema penarikan sampel dalam riset ini dioperasikan melalui teknik *random sampling* (acak kelompok). Dari total 5 kelas paralel yang tersedia, prosedur pengundian dilakukan secara kolektif untuk menetapkan satu rombongan belajar tunggal. Berdasarkan hasil pengacakan

¹Sugiyono, Metode Penelitian, (Bandung: Alfabeta, 2013), h.75

tersebut, kelas VIII 1 terpilih secara definitif untuk diposisikan sebagai kelas eksperimen yang akan diintervensi dengan model *Problem Based Learning*.

D. Instrumen Penelitian

Guna memperoleh data lapangan yang akurat dan akuntabel, peneliti menyusun instrumen penelitian sebagai berikut:

1. Perangkat Pembelajaran

Instrumen perlakuan dalam penelitian ini diintegrasikan melalui penyusunan perangkat pembelajaran yang dikonstruksikan sebagai konfigurasi sistematis dari materi, media, dan pemetaan konsep guna memfasilitasi ketercapaian indikator kompetensi yang telah dicanangkan. Rangkaian piranti instruksional yang diimplementasikan dalam eksperimen ini mengombinasikan tiga komponen utama, yaitu Modul Ajar sebagai pemandu sintaksis, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sebagai instrumen aktivitas penalaran, serta media *Problem Based Learning* sebagai navigator visual kognitif siswa. Modul Ajar disusun sebagai panduan belajar mandiri siswa yang berisi uraian materi pokok, contoh soal, dan latihan yang sesuai dengan Kreteria Ketercapaian tujuan Pembelajaran (KKTP). LKPD digunakan untuk memfasilitasi siswa dalam melakukan aktivitas penemuan secara bertahap melalui kegiatan yang bersifat eksploratif dan aplikatif. .

2. Lembar Tes

Instrumen tes dalam penelitian eksperimen ini diposisikan sebagai alat ukur objektif yang dikonstruksikan secara terstruktur untuk menjangar data kuantitatif mengenai performa kognitif siswa. Penggunaan instrumen ini tidak sekadar mengevaluasi penyerapan materi, melainkan difungsikan sebagai parameter ilmiah untuk mengukur magnitudo ketercapaian indikator kemampuan literasi numerasi setelah siswa dihadapkan pada model *Problem Based Learning*. Dalam konteks penelitian ini berupa instrumen soal tes yang disusun dalam bentuk soal uraian (essay) dengan tujuan menuntut siswa agar tidak hanya sekadar mengingat atau memahami konsep, akan tetapi mampu memecahkan permasalahan matematika. Oleh karena itu, level kognitif yang

digunakan dalam penyusunan soal tes berada pada C3 - C4 berdasarkan Taksonomi Bloom revisi.

Desain pengambilan data hasil belajar dalam penelitian pra-eksperimen ini dijadwalkan secara periodik dalam dua sesi pengukuran. Sesi pertama berupa *pretest*, yang didistribusikan sebelum perlakuan (*treatment*) dimulai guna memperoleh potret objektif mengenai kompetensi dasar siswa dalam mengidentifikasi struktur bangun ruang sisi datar. Sesi kedua berupa *posttest*, yang diberikan pada akhir siklus pembelajaran untuk mengukur tingkat retensi konsep sekaligus mengidentifikasi sejauh mana intervensi *Problem Based Learning* mampu mendongkrak kecakapan literasi numerasi siswa.

Adapun bentuk soal yang digunakan dalam *pre-test* maupun *post-test* terdiri dari 1 butir soal uraian yang bersifat terstruktur, dengan rincian poin a sampai c dan kedua 2 butir soal berada pada level kognitif C3- C4. Selain itu, penyusunan soal dilakukan dengan memperhatikan indikator pencapaian kompetensi yang sesuai dengan kurikulum MTs, sehingga instrumen ini tidak hanya memiliki validitas isi, tetapi juga relevan dengan tujuan pembelajaran matematika. Adapun indikator soalnya adalah:

1. P. 1. Dapat menggunakan sifat-sifat bangun ruang sisi datar untuk menyelesaikan masalah kontekstual, termasuk menghitung luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar. Dengan Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) sebagai berikut
2. P. 1. 1. Mengidentifikasi dan membuat jaring – jaring kubus, balok, prisma dan limas
3. P. 1. 2. Menghitung luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar
4. P. 1. 3 Menyelesaikan masalah sehari – hari yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume.

Pedoman penskoran untuk mengukur tingkat kemampuan pemecahan masalah dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.2 Pedoman Penskoran Kemampuan Literasi Numerasi

No	Indikator	Ketentuan	Skor
1	Mampu menggunakan berbagai macam angka dan simbol untuk memecahkan masalah praktis dalam berbagai konteks kehidupan sehari-hari	Siswa tidak menjawab atau sama sekali tidak sesuai	0
		Siswa tidak mampu menggunakan angka dan unsur bangun ruang untuk menyelesaikan masalah praktis, atau tidak dapat menentukan rumus yang sesuai sama sekali	1
		Siswa dapat menggunakan angka dan unsur bangun ruang, tetapi hanya mampu menyelesaikan masalah sederhana dengan bantuan atau terdapat kesalahan signifikan dalam penerapan rumus.	2
		Siswa mampu menggunakan angka dan unsur bangun ruang untuk menyelesaikan masalah praktis, namun terdapat kesalahan kecil dalam penerapan rumus atau perhitungan, tetapi hasil masih mendekati benar.	3
		Siswa mampu secara akurat menggunakan angka dan simbol matematis (unsur, rumus luas permukaan, dan volume) untuk menyelesaikan masalah praktis (misalnya, menghitung kebutuhan bahan, kapasitas, atau ukuran wadah) dalam konteks nyata, dengan langkah-langkah yang sistematis dan hasil yang tepat.	4

2	Mampu menganalisis informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk	Siswa tidak menjawab menjawab atau sama sekali tidak sesuai	0
		Siswa tidak mampu menganalisis informasi dari berbagai bentuk atau tidak dapat menyusun model bangun ruang berdasarkan informasi yang diberikan.	1
		Siswa dapat menganalisis informasi, tetapi analisis terbatas pada bentuk sederhana (misalnya, hanya tabel) dan terdapat kesalahan dalam menyusun model bangun ruang.	2
		Siswa mampu menganalisis informasi dari berbagai bentuk, namun terdapat kesalahan kecil dalam mengidentifikasi hubungan antarunsur bangun ruang atau menyusun model bangun ruang, tetapi analisis masih cukup akurat.	3
		Siswa mampu menganalisis informasi dari berbagai bentuk (tabel, grafik, atau narasi) dengan tepat, mengidentifikasi hubungan antarunsur bangun ruang, dan menyusun model bangun ruang yang relevan tanpa kesalahan.	4
3	Mampu menafsirkan hasil analisis yang telah dilakukan untuk memprediksi dan mengambil kesimpulan	Siswa tidak menjawab atau samasekali tidak sesuai	0
		Siswa tidak mampu menafsirkan hasil analisis, tidak dapat membuat prediksi, atau tidak menarik kesimpulan yang relevan.	1
		Siswa dapat menafsirkan hasil analisis,	2

		tetapi prediksi atau kesimpulan yang dibuat kurang akurat atau tidak sepenuhnya relevan dengan konteks masalah.	
		Siswa mampu menafsirkan hasil analisis dan membuat prediksi, namun penjelasan kurang lengkap atau terdapat kesalahan kecil dalam kesimpulan.	3
		Siswa mampu menafsirkan hasil analisis dengan tepat, membuat prediksi yang logis, dan menarik kesimpulan yang relevan dengan konteks masalah, disertai penjelasan yang jelas.	4

Sumber: Diadaptasi dari Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia (2021), Organisation for Economic Co-operation and Development (2023), dan Han et al. (2017).²

E. Teknik Pengumpulan Data

Instrumentasi pengumpulan data kuantitatif dalam riset ini bertumpu pada teknik tes terstandarisasi yang diimplementasikan secara longitudinal melalui dua fase pengukuran, yaitu *pretest* dan *posttest*. Evaluasi awal melalui *pretest* diselenggarakan secara definitif pada fase pra-intervensi, yang difungsikan sebagai indikator *baseline* untuk mendeteksi kapasitas kognitif serta kesiapan skema berpikir matematis peserta didik sebelum mereka dihadapkan pada model *Problem Based Learning*.

Sementara itu, instrumen tes akhir (*posttest*) didistribusikan secara definitif pasca-seluruh rangkaian sintaksis pembelajaran berbasis penemuan selesai

²Sumber: Diadaptasi dari Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia (2021), Organisation for Economic Co-operation and Development (2023), dan Han et al. (2017).

diimplementasikan. Orientasi utama dari *posttest* ini adalah untuk mengukur parameter capaian kognitif akhir siswa setelah mendapatkan intervensi instruksional. Data skor akhir ini kemudian dikonfrontasikan secara statistik dengan skor tes awal (*pretest*) guna mengidentifikasi magnitudo eskalasi (*gain*) pada kemampuan literasi numerasi peserta didik. Melalui komparasi longitudinal ini, peneliti dapat melakukan inferensi objektif mengenai signifikansi efek perlakuan (*treatment effect*) dari model *Problem Based Learning*.

F. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pre-test dan post-test dianalisis menggunakan teknik statistik inferensial. Data yang dikumpulkan dalam skala ordinal. Sebelum dilakukan uji hipotesis, data terlebih dahulu dikonversi dari skala ordinal ke skala interval menggunakan *Method of Successive Interval (MSI)*, kemudian dilakukan uji prasyarat analisis. Adapun tahapan analisis data adalah sebagai berikut:

1. Konversi Data Ordinal ke Interval (MSI)

Data skor literasi numerasi siswa yang berskala ordinal dikonversi ke dalam skala interval menggunakan *Method of Successive Interval (MSI)*. Konversi ini dilakukan karena uji statistik parametrik mensyaratkan data berskala interval atau rasio. *MSI* mengubah skala ordinal menjadi skala interval dengan mempertimbangkan distribusi frekuensi dan nilai densitas pada setiap kategori skor, sehingga jarak antar skor menjadi bermakna dan dapat dioperasikan secara matematis. Proses transformasi data tersebut dapat dilakukan secara manual dengan beberapa tahapan.

- a. Menghitung frekuensi pada setiap butir soal
- b. Menghitung proporsi dengan cara membagi frekuensi pada setiap skor dengan total keseluruhan data.
- c. Menghitung proporsi kumulatif, dengan menjumlahkan nilai proporsi secara berurutan mulai dari skor terendah hingga skor tertinggi.

- d. Menghitung nilai Z berdasarkan nilai proporsi kumulatif dengan asumsi bahwa distribusi data mengikuti distribusi normal baku, dimana nilai Z diperoleh dari tabel distribusi normal baku.
- e. Menghitung nilai fungsi densitas pada nilai Z.

$$F(Z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \text{Exp} \left(-\frac{1}{2} Z^2 \right)$$

- f. Menghitung nilai skala (Scale Value / SV) dengan rumus:

$$SV = \frac{(\text{Density at lower limit} - \text{Density at upper limit})}{(\text{Area under upper limit} - \text{Area under lower limit})}$$

- g. Menghitung penskalaan

Nilai dari hasil penskalaan bisa dihitung menggunakan cara berikut:

- 1) SV terkecil (SV min)

Mengubah nilai SV terkecil (nilai negatif terbesar) menjadi sama dengan 1

- 2) Transformasi nilai skala menggunakan rumus: $y = SV + |SV \text{ min} |$

2. Uji Statistik

Data berbentuk interval di uji dengan uji -t dengan taraf signitifiakn $\alpha = 0,05$, adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

- a. Buat daftar distribusi frekuensi dengan panjang kelas sama, dengan cara:

- 1) Mencari rentang (R), dengan cara data terbesar dikurangi data terkecil.
- 2) Mencari banyak kelas interval (K) dengan **Rumus: $K = 1 + (3,3) \log n$**
- 3) Menghitung panjang kelas.

$$\text{Rumus: } (P) = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

- 4) Pilih ujung bawah kelas pertama ambil data yang terkcil, selisihnya kurang dari data yang sudah ditentukan³.

- b. Menghitung rata-rata skor *Pre-test* dan *Post-test*, dengan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

Keterangan:

³ Sudjana, Metoda Statistika, ... , h. 47.

$\bar{x}$ = Skor rata-rata siswa

f_i = Frekuensi kelas interval sesuai dengan tanda X_i

x_i = Nilai tengah⁴

- c. Menentukan Varian (s^2) data *pre-test* dan *post-test* dengan rumus:

$$s^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

Keterangan:

n = Banyak siswa

x_i = **Nilai tengah**

f_i = Frekuensi kelas interval sesuai dengan tanda X_i ⁵

3. Uji Normalitas

Periksa apakah sampel yang dikumpulkan berdistribusi normal, adapun rumus yang digunakan menggunakan uji chi-kuadrat, yaitu:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

χ^2 = Distribusi Chi kuadrat

k = Banyak kelas

O_i = Frekuensi pengamatan

E_i = Frekuensi yang diharapkan⁶

Hipotesis yang akan diuji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

H_0 = data hasil *pre-test* dan *post-test* yang berdistribusi normal

H_1 = data hasil *pre-test* dan *post-test* yang tidak berdistribusi normal

Membandingkan χ_{hitung}^2 dengan χ_{tabel}^2 untuk signifikansi $\alpha = 0,05$ dan $(dk) = k - 1$ yaitu yang berderajat kebebasan. Dengan Kriteria pengujian jika $\chi^2 \geq \chi_{(1-\alpha)(n-1)}^2$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

4. Uji Hipotesis

⁴ Sudjana, Metoda Statistika. . . , h. 67.

⁵ Sudjana, Metoda Statistika. . . , h. 95.

⁶ Sudjana, Metoda Statistika. . . , h. 273.

Pengujian hipotesis dalam penelitian pra-eksperimen ini bertujuan untuk mengetahui apakah penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) memberikan perbedaan yang signifikan terhadap kemampuan literasi numerasi siswa. Teknik statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis bergantung pada hasil uji normalitas data pre-test dan post-test yang telah dilakukan sebelumnya. Keadaan distribusi normal kedua data tersebut. Apabila kedua data berdistribusi normal, maka pengujian hipotesis dilakukan menggunakan statistik parametrik, yaitu uji-t berpasangan (*paired sample t-test*). Apabila salah satu atau kedua data tidak berdistribusi normal, maka pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji non-parametrik, yaitu Uji *Wilcoxon Signed Rank Test*. Uji ini dipilih karena mampu menguji perbedaan dua data berpasangan (pre-test dan post-test) dari satu kelompok sampel yang sama tanpa mensyaratkan asumsi normalitas distribusi data.

Adapun hipotesis statistik yang diuji adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ Tidak terdapat perbedaan kemampuan literasi numerasi siswa sebelum dan sesudah diterapkannya model *Problem Based Learning*

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ Terdapat perbedaan kemampuan literasi numerasi siswa sebelum dan sesudah diterapkannya model *Problem Based Learning*.

a. Uji Parametrik: Uji-t Berpasangan (*Paired Sample T-test*)

Apabila data pre-test dan post-test berdistribusi normal, maka pengujian hipotesis dilakukan menggunakan statistik parametrik, yaitu uji-t berpasangan (*paired sample t-test*), dengan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{B}}{\frac{S_B}{\sqrt{n}}} \text{ dengan, } \bar{B} = \frac{\sum B}{n}$$

$$\text{dan } S_B = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left\{ \sum B^2 - \frac{(B^2)}{n} \right\}}$$

Ketetangan:

$\bar{B}$ = Rata-rata selisih nilai pre-test dan nilai post-test dalam kelas eksperimen

B = selisih nilai pre-test dan nilai post-test dalam kelas eksperimen

n = Jumlah keseluruhan sampel

S_B = Standar deviasi B.⁷

Hipotesis yang akan diujikan adalah:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ Tidak terdapat perbedaan terhadap kemampuan literasi numerasi siswa yang akan dibelajarkan dengan model *Problem Based Learning*

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ Terdapat perbedaan terhadap kemampuan literasi numerasi siswa yang akan dibelajarkan dengan model *Problem Based Learning*

Kriteria keputusan:

Tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan $(dk) = n - 1$ dalam hal lainnya H_1 diterima⁸.

b. Uji Non – Parametrik : Uji Wilcoxon

Sebaliknya, apabila salah satu atau kedua data (pre-test dan/atau post-test) tidak berdistribusi normal, maka pengujian hipotesis dilakukan menggunakan statistik non-parametrik, yaitu Uji *Wilcoxon Signed Rank Test*, dengan kriteria pengambilan keputusan sebagai berikut:

Dengan kriteria pengambilan keputusan: terima H_0 jika $-Z_{tabel} \leq Z_{hitung} \leq Z_{tabel}$ dan tolak H_0 jika $Z_{hitung} < -Z_{tabel}$ atau $Z_{hitung} > Z_{tabel}$, pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

Langkah-langkah perhitungan Uji *Wilcoxon Signed Rank Test* adalah sebagai berikut:

1) Menghitung selisih dan Peringkat

Selisih (d) diperoleh dari pengurangan nilai pre-test terhadap nilai post-test setiap siswa ($d = \text{Post-test} - \text{Pre-test}$), kemudian nilai absolut selisih diurutkan untuk diberikan peringkat (rank). Jika terdapat nilai absolut yang sama, peringkat yang diberikan adalah rata-rata dari peringkat yang seharusnya. Tanda positif (+) menunjukkan post-test lebih tinggi dari pre-test, dan tanda negatif (−) menunjukkan sebaliknya.

2) Menentukan Nilai W (Statistik Uji)

⁷Sudjana, Metoda Statistika. . . , h. 242.

⁸Sudjana, Metoda Statistika. . . , h. 243.

Nilai statistik uji W ditentukan dari jumlah rank bertanda yang lebih kecil di antara jumlah rank positif (T^+) dan jumlah rank negatif (T^-), sehingga $W = \min(T^+, T^-)$.

3) Menghitung Nilai Z

Karena $n > 25$, digunakan pendekatan distribusi normal (Z-approximation) dengan rumus:

$$Z_{hitung} = \frac{W - \mu_w}{\sigma_w} = \frac{W_{hitung} - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}}$$

4) Menentukan Nilai Z Tabel

Nilai Z tabel ditentukan berdasarkan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan pengujian dua arah (two-tailed), sehingga diperoleh Z tabel = $\pm 1,96$.

5) Kriteria Pengujian

Tolak H_0 jika $Z_{hitung} < -Z_{tabel}$ atau $Z_{hitung} > Z_{tabel}$; sebaliknya, terima H_0 jika $-Z_{tabel} \leq Z_{hitung} \leq Z_{tabel}$, pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

5. Analisis N-Gain

Lebih lanjut menguji ada tidaknya perbedaan kemampuan literasi numerasi siswa sebelum dan sesudah diterapkannya model *PBL*, penelitian ini juga menganalisis besarnya peningkatan kemampuan tersebut menggunakan rumus N-Gain (Normalized Gain) yang dikembangkan oleh Hake (1999). Rumus N-Gain adalah sebagai berikut:

$$N - Gain = \frac{Skor\ posttest - Skor\ Pretest}{Skor\ Maksimal\ Ideal - Skor\ Pretest}$$

Keterangan: g merupakan nilai N-Gain. Kriteria pengkategorian N-Gain adalah: tinggi jika $g \geq 0,7$; sedang jika $0,3 \leq g < 0,7$; dan rendah jika $g < 0,3$. Analisis N-Gain dilakukan baik secara keseluruhan maupun pada masing-masing indikator kemampuan literasi numerasi, guna memperoleh gambaran yang lebih rinci mengenai indikator mana yang mengalami peningkatan paling signifikan.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Eksperimen lapangan dalam riset ini diselenggarakan di MTsN 4 Banda Aceh. Secara tata letak geografis dan koordinat administratif, lembaga pendidikan ini berlokasi di Jln. Rukoh Utama, Kopelma Darussalam, Banda Aceh. Seluruh siklus pengambilan data primer serta intervensi model pembelajaran dijadwalkan secara definitif pada periode tahun ajaran 2026/2027. Berdasarkan data, sekolah memiliki akreditasi A, dengan lingkungan sekolah yang nyaman dan memiliki halaman yang sangat luas, ruang kelas yang baik dan layak, ruang guru yang nyaman, laboratorium, perpustakaan, dan ruangan bimbingan konseling.

Operasionalisasi penelitian eksperimen ini dijadwalkan secara intensif selama dua kali pertemuan tatap muka. Pada pertemuan perdana, aktivitas diawali dengan pendistribusian instrumen *pretest* guna menjangkau data *baseline* kemampuan awal literasi numerasi siswa, yang kemudian langsung disambung dengan orientasi awal sintaksis *Problem Based Learning*. Pertemuan kedua difokuskan pada kelanjutan siklus perlakuan (*treatment*) dengan model penemuan terbimbing tersebut selama 55 menit. Selanjutnya, pada 25 menit terakhir sebagai fase penutup, di mana setelah pemaparan materi berakhir, sesi diakhiri dengan pelaksanaan *posttest* untuk mengukur parameter kemampuan akhir peserta didik. Pada semester genap peneliti melakukan penelitian ini tepatnya semester genap pada tahun ajaran 2026/2027 pada tanggal 19 Mei 2026 hingga 21 Mei 2026. Tabel berikut menunjukkan jadwal peneliti dalam kegiatan penelitian:

Tabel 4.1 Jadwal Pengumpulan Data Penelitian

No	Hari	Kegiatan	Waktu	Kelas
1	Selasa/19 Mei 2026	<i>Pretest</i> --Pengenalan Bangun Sisi Datar(Luas Permukaan)	25 Menit – 55 menit	VIII 1
2	Kamis/21 Mei 2026	Lanjutan Luas Permukaan Bangun Ruang Sisi Datar-	55 Menit- 25 Menit	VIII 1

		Posttest		
--	--	----------	--	--

Sumber: Jadwal Penelitian di MTsN 4 Banda Aceh

B. Analisis Hasil Penelitian

Data yang akan dianalisis pada penelitian ini adalah data tes kemampuan literasi numerasi siswa pada materi bangun ruang sisi datar. Data tes kemampuan literasi numerasi dalam bentuk ordinal disajikan dalam tabel berikut :

Tabel 4.2 Hasil Skor *Pre-Test* Kemampuan Literasi Numerasi Siswa Kelas Eksperimen (Ordinal)

No	Kode	Indikator			Total
		1	2	3	
1	AMAM	2	1	1	4
2	AAH	2	1	1	4
3	AR	2	2	1	5
4	AJF	2	1	1	4
5	A	2	1	1	4
6	KLK	2	1	1	4
7	AU	2	2	1	5
8	BAA	2	1	2	5
9	BU	4	1	3	8
10	DD	2	1	1	4
11	HRAR - RANRY	2	1	1	4
12	H	2	1	1	4
13	IFI	2	1	1	4
14	KRE	3	2	1	6
15	MRAF	2	1	1	4
16	MZAR	4	3	1	8
17	MF	2	1	1	4
18	MAA	3	1	1	5
19	MR	4	4	2	10
20	MF	2	1	1	4

21	MIA	4	4	2	10
22	MI	2	1	1	4
23	NU	2	1	1	4
24	NKP	2	1	1	4
25	NS	3	2	2	7
26	PB	3	2	2	7
27	ZS	2	1	2	5

Sumber: Hasil Penelitian di MTsN 4 Banda Aceh

Selanjutnya hasil penskoran posttest kemampuan literasi numerasi siswa kelas eksperimen dalam bentuk ordinal disajikan pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.3 Hasil Penskoran Post-Test Kemampuan Literasi Numerasi Siswa Kelas Eksperimen (Ordinal)

No	Kode	Indikator			Total
		1	2	3	
1	AMAM	4	3	2	9
2	AAH	4	3	3	10
3	AR	4	3	2	9
4	AJF	4	2	2	8
5	A	4	4	2	10
6	KLK	3	1	1	5
7	AU	2	2	1	5
8	BAA	4	3	3	10
9	BU	4	4	4	12
10	DD	4	4	4	12
11	HR	4	4	2	10
12	H	3	3	2	8
13	IFI	4	4	2	10
14	KRE	4	4	2	10
15	MRAF	4	4	3	11
16	MZAR	4	4	4	12

17	MF	4	3	2	9
18	MAA	4	3	2	9
19	MR	4	4	2	10
20	MF	4	4	3	11
21	MIA	4	4	2	10
22	MI	4	4	2	10
23	NU	4	3	2	9
24	NKP	3	3	2	8
25	NS	3	2	2	7
26	PB	4	3	3	10
27	ZS	4	3	2	9

Sumber: Hasil Penelitian di MTsN 4 Banda Aceh

Selanjutnya peneliti akan melakukan pengkonversi data ordinal ke interval dengan *Method of Successi Interval* (MSI). Berikut ini langkah-langkah mengubah data ordinal menjadi data interval kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen.

a. Menghitung Frekuensi

Langkah pertama menghitung frekuensi yaitu dari hasil penskoran *pre-test* kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4 Hasil Penskoran Pre-Test Kemampuan Literasi Numerasi Siswa

Soal	Indikator Literasi Numerasi Y	Skor Penilaian				Jumlah
		1	2	3	4	
1a	Menggunakan berbagai macam angka dan simbol	0	19	4	4	27
1b	Menganalisis informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk	19	5	1	2	27
1c	Menafsirkan hasil analisis yang telah dilakukan	20	6	1	0	27
Frekuensi		39	30	6	6	81

Sumber: Hasil Penskoran Pre-Test Kemampuan Literasi Numerasi

Adapun skor post-test dalam kemampuan literasi numerasi siswa pada kelas eksperimen sebagai berikut:

Tabel 4.5 Hasil Penskoran Post-Test Kemampuan Literasi Numerasi Siswa

Soal	Indikator Literasi Numerasi	Skor Penilaian				Jumlah
		1	2	3	4	
1a	Menggunakan berbagai macam angka dan simbol	0	1	4	22	27
1b	Menganalisis informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk	1	3	11	12	27
1c	Menafsirkan hasil analisis yang telah dilakukan	2	17	5	3	27
Frekuensi		3	21	20	37	81

Sumber: Hasil Penskoran Post-Test Kemampuan Literasi Numerasi

Akumulasi skor ordinal yang tersaji pada data di atas selanjutnya dielevasi statistiknya menjadi matriks data berskala interval. Proses standardisasi metrik ini mutlak diperlukan sebagai pemenuhan asumsi dasar agar data dapat diolah menggunakan rumus-rumus statistik parametris. Adapun algoritma pengonversian skala data tersebut dijalankan secara manual melalui urutan prosedur *Method of Successive Interval* (MSI) sebagai berikut:

Tabel 4.6 distribusi Frekuensi Pre-test Kelas Ekperimen

Skala Skor Ordinal	Frekuensi
1	39
2	30
3	6
4	6
Frekuensi	81

Sumber: Hasil Penskoran Pre-Test Kelas Ekperimen

Merujuk pada akumulasi data yang dipaparkan pada Tabel 4.6, sebaran frekuensi respons siswa pada instrumen berpikir tingkat tinggi

terdistribusi ke dalam empat kategori skor ordinal. Karakteristik sebaran data menunjukkan bahwa skor minimal (skor 1) mendominasi perolehan dengan kemunculan sebanyak 39 kali. Sementara itu, untuk tingkatan skor berikutnya, tercatat skor 2 muncul sebanyak 30 kali, skor 3 sebanyak 6 kali. Adapun untuk capaian skor maksimal (skor 4), frekuensi kemunculannya merupakan yang termasuk rendah, yaitu hanya teridentifikasi sebanyak 6 kali dari keseluruhan total respons subjek penelitian.

b. Menghitung Proporsi

Proporsi dihitung dalam setiap frekuensi dengan membagi jumlah seluruh frekuensi, dapat dilihat seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 4.7 Menghitung Proporsi

Skala Skor Ordinal	Frekuensi	Proporsi
1	39	$P_1 = \frac{39}{81} = 0,4815$
2	30	$P_2 = \frac{31}{881} = 0,3704$
3	6	$P_3 = \frac{6}{81} = 0,0741$
4	6	$P_4 = \frac{7}{81} = 0,0741$

Sumber: Hasil Perhitungan Proporsi

c. Menghitung Proporsi Kumulatif (PK)

Proporsi kumulatif dihitung dengan menjumlahkan proporsi berurutan untuk setiap nilai.

$$PK_1 = 0,4815$$

$$PK_2 = 0,4815 + 0,3704 = 0,8519$$

$$PK_3 = 0,8519 + 0,0714 = 0,9259$$

$$PK_4 = 0,9259 + 0,0714 = 1,0000$$

d. Menghitung Nilai Z

Nilai z diperoleh dari tabel distribusi normal baku. Dengan asumsi bahwa Proporsi Kumulatif berdistribusi normal baku. $PK_1 = 0,4815$ sehingga nilai P yang akan dihitung ialah $0,5 - 0,4815 = 0,0185$. Letakkan

dikiri karena nilai $PK_1 = 0,4815$ lebih kecil dari 0,5. Selanjutnya lihat tabel z yang mempunyai luas 0,0185. Ternyata nilai tersebut terletak diantara nilai $z = 0,04$ yang mempunyai luas 0,0160 dan $z = 0,05$ yang mempunyai luas 0,0199. Oleh karena itu, nilai z untuk daerah dengan proporsi 0,0185 diperoleh dengan cara interpolasi sebagai berikut :

1). Jumlahkan kedua luas yang mendekati 0,0185

$$x = 0,0160 + 0,0199$$

$$x = 0,0359$$

2). Kemudian cari pembaginya, seperti berikut:

$$\text{Pembagi} = \frac{x}{\text{nilai yang diinginkan}} = \frac{0,0359}{0,0185} = 1,9405$$

Sehingga di peroleh nilai Z dari interpolasi berikut:

$$Z_1 = \frac{0,04 + 0,05}{1,9405} = \frac{0,09}{1,9405} = 0,0464$$

Karena z berada disebelah kiri nol, maka z bernilai negatif. Dengan demikian $PK_1 = 0,4815$ memiliki nilai $z_1 = -0,0464$. Kemudian dilakukan perhitungan yang sama untuk PK_2, PK_3, PK_4 . Untuk PK_2 ditemukan nilai $z_2 = 1,0444$ PK_3 ditemukan nilai $z_3 = 1,4461$, sedangkan PK_4 nilai z nya tidak terdefinisi.

e. Menghitung Nilai Densitas Fungsi z

Nilai densitas $F(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \text{Exp}\left(-\frac{1}{2}z^2\right)$, untuk $Z_1 = -0,0464$ dengan $\pi = \frac{22}{7}$ atau 3,14.

$$\begin{aligned} F(-0,0464) &= \frac{1}{\sqrt{2\left(\frac{22}{7}\right)}} \text{Exp}\left(-\frac{1}{2}(-0,0464)^2\right) \\ &= \frac{1}{2,5071} \text{Exp}(-0,0010) \\ &= \frac{1}{2,5071} \times 0,9990 \\ &= 0,3985 \end{aligned}$$

Jadi nilai $F(z_1)$ sebesar 0,3984

Dengan cara yang sama lakukan untuk $F(z_2), F(z_3)$, dan $F(z_4)$ maka nilai $F(z_2)$ sebesar 0,2312, $F(z_3)$ sebesar 1,402, dan $F(z_4)$ sebesar 0,0000.

f. Menghitung *Scale Value*

Berikut rumus untuk menghitung nilai *scale value*.

$$SV = \frac{(\text{Density at lower limit} - \text{Density at upper limit})}{(\text{Area under upper limit} - \text{Area under lower limit})}$$

Keterangan:

Density at lower limit = Nilai destinasi batas bawah

Density at upper limit = Nilai destinasi batas atas

Area under upper limit = Area batas atas

Area under lower limit = Area batas bawah

Kalkulasi nilai skala (*Scale Value*) dalam algoritma MSI bertumpu pada perbandingan antara deviasi densitas normal dengan probabilitas kategori. Nilai ini diperoleh dari hasil pengurangan densitas batas bawah oleh densitas batas atas, yang selanjutnya dibagi dengan besaran proporsi lokal dari kategori tersebut. Spesifikasi pada perhitungan kategori awal menunjukkan bahwa variabel densitas batas bawah diplot pada angka 0 (berada di bawah batas atas 0,3985), berselisih searah dengan nilai proporsi kumulatif awal yang juga diasumsikan bernilai 0 sebelum menjangkau batas area sebesar 0,4815.

Tabel 4.8 Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas ($F(z)$)

Proporsi Kumulatif	Densitas ($F(z)$)
0,4815	0,3985
0,8519	0,2312
0,9259	0,1402
1,0000	0,0000

Sumber: Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas ($F(z)$)

Berdasarkan tabel di atas maka didapatkan *scale value* sebagai berikut:

$$SV_1 = \frac{0 - 0,3984}{0,4815 - 0} = \frac{-0,3985}{0,4815} = -0,8277$$

$$SV_2 = \frac{0,3985 - 0,2312}{0,8519 - 0,4815} = \frac{0,1673}{0,3704} = 0,4517$$

$$SV_3 = \frac{0,2312 - 0,1402}{0,9259 - 0,8519} = \frac{0,0910}{0,0740} = 1,2287$$

$$SV_4 = \frac{0,1402 - 0,0000}{1,0000 - 0,9259} = \frac{0,1402}{0,0741} = 1,8930$$

g. Menghitung Pengskalaan

Nilai hasil pengskalaan dihitung menggunakan cara berikut ini:

1). SV terkecil (SV min).

Ubahlah nilai SV terkecil (nilai negatif terbesar) ubah jadi sama dengan 1.

$$SV_1 = -0,8277$$

Nilai 1 diperoleh dari:

$$-0,8277 + x = 1$$

$$x = 1 + 0,8277$$

$$x = 1,8277$$

Jadi SV min = 1,8277

2). Transformasi nilai skala dengan rumus

$$y = SV + |SV \text{ min} |$$

$$y_1 = -0,8277 + 1,8277 = 1,0000$$

$$y_2 = 0,4517 + 1,8277 = 2,2794$$

$$y_3 = 1,2287 + 1,8277 = 3,0564$$

$$y_4 = 1,8930 + 1,8277 = 3,7207$$

Output transformasi data menggunakan pendekatan *Method of Successive Interval* (MSI) secara manual telah berhasil menaikkan derajat metrik data penelitian. Skor ordinal baku dari respons instrumen siswa kini telah diselaraskan menjadi format skala interval. Untuk melihat pergeseran nilai nominal asli ke nilai interval hasil konversi pada tiap-tiap kategori skor kemampuan pemecahan masalah, rangkuman datanya disajikan dalam Tabel berikut:

Tabel 4.9 Skala Ordinal Menjadi interval Data *Pre-test* Menggunakan MSI (Manual)

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi	Proporsi Kumulatif	Nilai Z	Destisitas (F(z))	Scale Value	Scale
1	39	0,4815	0,4815	-0,0464	0,3985	-0,8277	1,0000
2	30	0,3704	0,8519	1,0444	0,2312	0,4517	2,2794

3	6	0,0741	0,9259	1,4461	0,1402	1,2287	3,0564
4	6	0,0741	1,0000	Td	0,0000	1,8930	3,7207

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Data Interval Menggunakan Method Successve Interval (MSI) Prosedur Manual

Merujuk pada kalkulasi matriks transformasi pada Tabel 4.9, langkah operasional berikutnya adalah melakukan substitusi nilai ordinal asli dengan bobot interval baru pada lembar tabulasi respons siswa. Secara teknis, setiap skor jawaban mentah dikonversi berdasarkan perolehan nilai pada kolom *scale value*. Standardisasi ini mengondisikan skor ordinal 1 bertransformasi menjadi 1,0000; skor ordinal 2 dielevasi menjadi 2,2794; skor ordinal 3 disesuaikan menjadi 3,0564; dan skor ordinal maksimal 4 berubah menjadi 3,7207. Melalui skema penskalaan ulang (*rescaling*) ini, seluruh data mentah penelitian resmi beralih status menjadi data berskala interval yang siap diolah ke tahap pengujian hipotesis.

Selanjutnya data ordinal *post-test* diubah menjadi data skala interval menggunakan cara yang sama, seperti tabel berikut:

Tabel 4.10 Skala Ordinal Menjadi interval Data *Post-test* Menggunakan MSI (Manual)

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi	Proporsi Kumulatif	Nilai Z	Destisitas (F(z))	Scale Value	Scale
1	3	0,0370	0,0370	-1,7862	0,0809	-2,1852	1,0000
2	21	0,2593	0,2963	-0,5351	0,3457	-1,0214	2,1638
3	20	0,2469	0,5432	0,1085	0,3966	-0,2060	2,9792
4	37	0,4568	1,0000	Td	0,0000	0,8682	4,0534

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Data Interval Menggunakan Method Successve Interval (MSI) Prosedur Manual

Selaras dengan hasil komputasi pada Tabel 4.10, langkah tabulasi data dilakukan dengan melakukan substitusi terhadap skor jawaban *posttest* siswa menggunakan bobot interval yang tercantum pada kolom *scale value*. Melalui skema transformasi ini, skor ordinal baku 1 disetarakan menjadi 1,0000; skor ordinal 2 dielevasi menjadi 2,1638; skor ordinal 3 disesuaikan menjadi 2,9792;

dan capaian skor maksimal 4 beralih bobot menjadi 4,0534. Penerapan konversi metrik ini secara resmi mengubah karakteristik data akhir kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik dari perangkat ordinal menjadi data interval yang kontinu.

Adapun tes hasil data kemampuan pemecahan masalah matematis dapat diubah ke data interval menggunakan MSI seperti pada tabel 4.11 sebagai berikut:

Tabel 4.11 Data Interval *Pre-test* dan *Post-test* Kelas Eksperimen

No	Data Kelas Eksperimen		
	Kode Siswa	Skor Pre-test	Skor Post-test
1	AMAM	4,28	9,20
2	AAH	4,28	10,01
3	AR	5,56	9,20
4	AJF	4,28	8,38
5	A	4,28	10,27
6	KLK	4,28	4,98
7	AU	5,56	5,33
8	BAA	5,56	10,01
9	BU	7,78	12,16
10	DD	4,28	12,16
11	HR	4,28	10,27
12	H	4,28	8,12
13	IFI	4,28	10,27
14	KRE	6,34	10,27
15	MRAF	4,28	11,09
16	MZAR	7,78	12,16
17	MF	4,28	9,20
18	MAA	5,06	9,20
19	MR	9,72	10,27
20	MF	4,28	11,09
21	MIA	9,72	10,27

22	MI	4,28	10,27
23	NU	4,28	9,20
24	NKP	4,28	8,12
25	NS	7,62	7,31
26	PB	7,62	10,01
27	ZS	5,56	9,20

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Kemudian data dikonversikan dalam skala 100

$$skor = \frac{\sum skor \text{ perolehan}}{\sum skor \text{ maksimum}} \times 100$$

Adapun hasil dari konversi data dipaparkan secara eksplisit melalui kompilasi data pada Tabel berikut

Tabel 4.12 Hasil Konversi Data Interval Pre-test dan Post-test Kelas Eksperimen

No	Data Kelas Eksperimen		
	Kode Siswa	Skor Pre-test	Skor Post-test
1	AMAM	38,35	75,63
2	AAH	38,35	82,33
3	AR	49,81	75,63
4	AJF	38,35	68,92
5	A	38,35	84,46
6	KLK	38,35	40,95
7	AU	49,81	43,81
8	BAA	49,81	82,33
9	BU	69,69	100,00
10	DD	38,35	100,00
11	HR	38,35	84,46
12	H	38,35	66,79
13	IFI	38,35	84,46
14	KRE	56,77	84,46

15	MRAF	38,35	91,17
16	MZAR	69,69	100,00
17	MF	38,35	75,63
18	MAA	45,31	75,63
19	MR	87,10	84,46
20	MF	38,35	91,17
21	MIA	87,10	84,46
22	MI	38,35	84,46
23	NU	38,35	75,63
24	NKP	38,35	66,79
25	NS	68,24	60,09
26	PB	68,24	82,33
27	ZS	49,81	75,63

Sumber: Hasil Pengolahan Data

2. Pegolahan Hasil *Pre-test* Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas Ekperimen

a. Pengolahan Test Awal (*Pre-test*) Kelas Eksperimen

- 1) Peneliti melakukan kalkulasi untuk menentukan parameter tendensi sentral ke dalam tabel distribusi frekuensi dengan menentukan nilai rata-rata ($\bar{x}$) dan simpangan baku (s)

Data empiris yang disajikan berikut merupakan representasi dari skor total kemampuan pemecahan masalah matematis awal peserta didik. Deskripsi statistik mengenai sebaran nilai *pretest* pada kelompok perlakuan (kelas eksperimen) diorganisasikan secara sistematis guna memberikan gambaran menyeluruh mengenai kesiapan kognitif siswa sebelum pelaksanaan eksperimen, dengan rincian data sebagai berikut:

Diketahui $n = 27$

Rentang (R) = Nilai tertinggi – Nilai terendah

$$= 86,95 - 38,28$$

$$= 48,67$$

$$\begin{aligned}
 \text{Banyak kelas interval (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\
 &= 1 + 3,3 \log 27 \\
 &= 1 + 3,3 (1,4313) \\
 &= 1 + 4,7273 \\
 &= 5,7235 \text{ (diambil K= 6)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Panjang kelas interval (P)} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} \\
 &= \frac{48,67}{5,7235} \\
 &= 8,50
 \end{aligned}$$

Tabel 4.13 Distribusi Frekuensi Nilai *Pre-test* Kelas Ekperimen

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
38,28-45,78	16	42,03	1766,52	672,48	28264,33
46,78-54,28	4	50,53	2553,28	202,12	10213,12
55,28-62,78	1	59,03	3484,54	59,03	3484,541
63,78-71,28	4	67,53	4560,30	270,12	18241,2
72,28-79,78	0	76,03	5780,56	0	0
80,78-88,28	2	84,53	7145,32	169,06	14290,64
Jumlah	27			1372,81	74493,84

Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian

Dari tabel 4.13 maka diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{1372,81}{27} = 50,84$$

Varians simpangan baku

$$\begin{aligned}
 s_1^2 &= \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)} \\
 s_1^2 &= \frac{27(74493,84) - (1372,81)^2}{27(27-1)} \\
 s_1^2 &= \frac{2011333,68 - 1884607,29}{27(26)} \\
 s_1^2 &= \frac{126726,39}{702} \\
 s_1^2 &= 180,52
 \end{aligned}$$

$$s_1 = 13,43$$

Variansnya adalah $s_1^2 = 180,56$ dan simpangan baku adalah $s_1 = 13,43$

2) Uji Normalitas *Pre-test*

Pengujian normalitas sebaran data diorientasikan untuk memverifikasi apakah data empiris yang dihimpun dalam riset ini mengikuti karakteristik distribusi normal atau tidak. Ketepatan asumsi ini bersifat mutlak, sebab jika asumsi normalitas tidak terpenuhi, maka formula statistik parametris kehilangan validitasnya dan analisis harus dialihkan ke pendekatan non-parametris. Adapun konseptualisasi hipotesis statistik dalam menguji derajat kenormalan data awal (*pretest*) pada kelompok perlakuan (kelas eksperimen) dirumuskan sebagai berikut:

H_0 = sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 = sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Dengan kriteria pengujian jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ maka H_0 ditolak H_1 diterima.

Pada perhitungan sebelumnya, untuk *pre-test* sehingga di peroleh $\bar{x} = 50,84$ dan $s_1 = 13,43$

Tabel 4.14 Uji Normalitas Data *Pre-test* Kelas Ekperimen

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	(E_i)	(O_i)
	38,23	-0,94	0,3264			
38,28-45,78				0,2047	5,5261	16
	46,73	-0,31	0,1217			
46,78-54,28				0,2510	6,7775	4
	55,23	0,33	0,1293			
55,28-62,78				0,2022	5,4587	1
	63,73	0,96	0,3315			
63,78-71,28				0,1126	3,0405	4
	72,23	1,59	0,4441			

72,28-79,78				0,0430	1,1622	0
	80,73	2,23	0,4871			
80,78-88,28				0,0102	0,2742	2
	88,23	2,78	0,4973			

Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian

Keterangan:

Batas kelas = Nilai Bawah - 0,05

$$Zscore = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

Batas nilai luas daerah dilihat di tabel *Zscore*

Luas daerah = 0,3264 - 0,1217 = 0,2047

E_i = luas daerah tiap kelas interval $\times$ banyaknya data

Adapun nilai chi-kuadrat dapat dihitung sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$\chi^2 = \frac{(16 - 5,5261)^2}{5,5261} + \frac{(4 - 6,7775)^2}{6,7775} + \frac{(1 - 5,4587)^2}{5,4587} + \frac{(4 - 3,0405)^2}{3,0405}$$

$$+ \frac{(0 - 1,1622)^2}{1,1622} + \frac{(2 - 0,2742)^2}{0,2742}$$

$$\chi^2 = 19,85 + 1,13 + 3,64 + 0,30 + 1,16 + 10,86$$

$$\chi^2 = 36,94$$

Berdasarkan tarafsignitifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ melalui tabel distribusi chi-kuadrat didapatkan:

$$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-\alpha)(dk)}$$

$$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-0,05)(5)}$$

$$\chi^2_{tabel} = 11,07$$

Maka berdasarkan kriteria pengambilan keputusan yaitu : “ Tolak H_0 jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$ dengan taraf signitifikan $\alpha = 0,05$ telah didapat bahwa $\chi^2_{hitung} = 36,94$ dan $\chi^2_{tabel} = 11,07$. Ini artinya $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ ($36,94 > 11,07$), maka kriteria pengujian adalah tolak H_0 dengan demikian dapat

disimpulkan bahwa sampel penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal.

3. Analisis Pengolahan Data *Post-Test* Kemampuan Literasi Numerasi Kelas Eksperimen

a. Pengolahan Test Akhir (*Post-test*) Kelas Eksperimen

- 1). Menyajikan data olahan dengan tabel distribusi frekuensi yang memuat nilai rata-rata ($\bar{x}$) dan simpangan baku (s)

Paparan deskriptif berikutnya difokuskan pada akumulasi skor total serta pola distribusi frekuensi dari data evaluasi akhir (*posttest*). Guna menakar tingkat efikasi capaian mutakhir kemampuan literasi numerasi siswa di kelas eksperimen pasca-implementasi model *Problem Based Learning*, rincian variabilitas data kognitif tersebut diorganisasikan secara sistematis melalui deskripsi berikut:

Diketahui $n = 27$

$$\begin{aligned}\text{Rentang (R)} &= \text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah} \\ &= 100 - 40,95 \\ &= 59,05\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Banyak kelas interval (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 28 \\ &= 1 + 3,3 (1,4313) \\ &= 1 + 4,7273 \\ &= 5,7235 \text{ (diambil } K= 6)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Panjang kelas interval (P)} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} \\ &= \frac{59,05}{5,7233} \\ &= 10,32\end{aligned}$$

Tabel 4.15 Distribusi Frekuensi Nilai *Post-test* Kelas Ekperimen

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
40,95-50,27	2	45,61	2080,272	91,22	4160,54
51,27-60,59	1	55,93	3128,165	55,93	3128,16
61,59-70,91	3	66,25	4389,063	198,75	13167,19

71,91-81,23	6	76,57	5862,965	459,42	35177,79
82,23-90,55	10	86,39	7463,232	863,9	74632,32
91,55-100,87	5	96,21	9256,364	481,05	46281,82
Jumlah	27			2150,27	176547,83

Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian

Tabel 4.14 diperoleh nilai rata-rata dan varians diperoleh sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{2150,27}{27} = 79,64$$

Varians dan simpangan bakunya adalah sebagai berikut:

$$s_1^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{27(176547,83) - (2150,27)^2}{27(27-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{4766791,41 - 4623661,07}{27(26)}$$

$$s_1^2 = \frac{143130,34}{702}$$

$$s_1^2 = 203,88$$

$$s_1 = 14,27$$

Variansnya adalah $s_1^2 = 203,88$, simpangan baku adalah $s_1 = 14,27$

2). Uji Normalitas *Post-test*

Verifikasi terhadap asumsi normalitas sebaran data hasil evaluasi akhir (*posttest*) diselenggarakan untuk memastikan bahwa matriks data empiris yang diperoleh berdistribusi normal. Kepastian pemenuhan asumsi ini bersifat mutlak; apabila sebaran data menyimpang dari karakteristik kurva normal, maka instrumen statistik parametris tidak memiliki legalitas untuk diaplikasikan, sehingga analisis data harus dialihkan ke komputasi non-parametris. Adapun rumusan hipotesis statistik yang dibangun untuk menguji derajat kenormalan data *posttest* pada kelompok perlakuan (kelas eksperimen) dipaparkan sebagai berikut:

H_0 = sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 = sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Dengan kriteria pengujian jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ maka H_0 ditolak H_1 diterima.

Berdasarkan perhitungan diatas untuk *post-test* kelas eksperimen di peroleh $\bar{x} = 79,64$ dan $s_1 = 14,27$

Tabel 4.16 Uji Normalitas Data *Post-test* Kelas Ekperimen

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	(E_i)	(O_i)
	40,9	-2,71	0,4966			
40,95-50,27				0,0199	0,5381	2
	51,22	-1,99	0,4767			
51,27-60,59				0,0787	2,1262	1
	61,54	-1,27	0,3980			
61,59-70,91				0,1891	5,1062	3
	71,86	-0,55	0,2088			
71,91-81,23				0,2803	7,5671	6
	82,18	0,18	0,0714			
82,23-90,55				0,2253	6,0833	10
	91,5	0,83	0,2967			
91,55-100,87				0,1338	3,6135	5
	100,82	1,48	0,4306			

Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian

Keterangan:

Batas kelas = Nilai Bawah - 0,05

$$Zscore = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel Zscore

Luas daerah = 0,4966 - 0,4767 = 0,0199

E_i = luas daerah tiap kelas interval $\times$ banyaknya data

Adapun nilai chi-kuadrat dapat dihitung sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$\begin{aligned}\chi^2 &= \frac{(2 - 0,5381)^2}{0,5381} + \frac{(1 - 2,1262)^2}{2,1262} + \frac{(3 - 5,1062)^2}{5,1062} + \frac{(6 - 7,5671)^2}{7,5671} \\ &\quad + \frac{(10 - 6,0833)^2}{6,0833} + \frac{(5 - 3,6135)^2}{3,6135} \\ \chi^2 &= 3,97 + 0,59 + 0,86 + 0,32 + 2,52 + 0,53 \\ \chi^2 &= 8,79\end{aligned}$$

Berdasarkan tarafsignitifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ maka tabel yang berdistribusi chi-kuadrat adalah:

$$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-\alpha)(dk)}$$

$$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-0,05)(5)}$$

$$\chi^2_{tabel} = 11,07$$

Maka berdasarkan kriteria pengambilan keputusan yaitu : “ Tolak H_0 jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$ dengan taraf signitifikan $\alpha = 0,05$ telah didapat bahwa $\chi^2_{hitung} = 8,79$ dan $\chi^2_{tabel} = 11,07$. Ini artinya $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ ($8,79 < 11,07$), maka kriteria pengujian adalah H_0 di terima sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi berdistribusi normal.

4. Pengujian Hipotesis

Berdasarkan hasil uji normalitas yang telah dilakukan sebelumnya, diketahui bahwa data pre-test dan post-test kemampuan literasi numerasi siswa tidak berdistribusi normal ($\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel} = 11,07$ pada derajat kebebasan (dk) = 27 dan $\alpha = 0,05$). Oleh karena itu, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji non-parametris, yaitu *Uji Wilcoxon Signed Rank Test*. Uji ini digunakan untuk menguji apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pre-test dan post-test pada satu kelompok sampel yang sama.

Adapun hipotesis statistik yang diuji adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ Tidak terdapat perbedaan kemampuan literasi numerasi siswa sebelum dan sesudah diterapkannya model *Problem Based Learning*

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ Terdapat perbedaan kemampuan literasi numerasi siswa sebelum dan sesudah diterapkannya model *Problem Based Learning*.

Dengan kriteria pengambilan keputusan: terima H_0 jika $-Z \text{ tabel} \leq Z \text{ hitung} \leq Z \text{ tabel}$ dan tolak H_0 jika $Z \text{ hitung} < -Z \text{ tabel}$ atau $Z \text{ hitung} > Z \text{ tabel}$, pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

Langkah-langkah perhitungan *Uji Wilcoxon Signed Rank Test* adalah sebagai berikut:

a. Menghitung Selisih dan Peringkat

Selisih (d) diperoleh dari pengurangan nilai pre-test terhadap nilai post-test setiap siswa ($d = \text{Post-test} - \text{Pre-test}$), kemudian nilai absolut selisih diurutkan untuk diberikan peringkat (rank). Jika terdapat nilai absolut yang sama, peringkat yang diberikan adalah rata-rata dari peringkat yang seharusnya. Tanda positif (+) menunjukkan post-test lebih tinggi dari pre-test, dan tanda negatif (-) menunjukkan sebaliknya.

Tabel 4.17 Hasil Perhitungan Uji Wolcoxon Signed Rank Test

No	Kode	Pre-test	Post-test	Selisih (d)	Selisih (d)	Tanda	Rank	Tanda Rank
1	AMAM	38,35	75,63	37,28	37,28	+	18	18
2	AAH	38,35	82,33	43,99	43,99	+	20	20
3	AR	49,81	75,63	25,82	25,82	+	7,5	7,5
4	AJF	38,35	68,92	30,58	30,58	+	15	15
5	A	38,35	84,46	46,12	46,12	+	22,5	22,5
6	KLK	38,35	40,95	2,60	2,60	+	1	1
7	AU	49,81	43,81	-6,00	6,00	-	4	-4
8	BAA	49,81	82,33	32,52	32,52	+	16	16
9	BU	69,69	100,00	30,32	30,32	+	12,5	12,5
10	DD	38,35	100,00	61,66	61,66	+	27	27
11	HR	38,35	84,46	46,12	46,12	+	22,5	22,5
12	H	38,35	66,79	28,45	28,45	+	10,5	10,5
13	IFI	38,35	84,46	46,12	46,12	+	22,5	22,5
14	KRE	56,77	84,46	27,69	27,69	+	9	9
15	MRAF	38,35	91,17	52,82	52,82	+	25,5	25,5

16	MZAR	69,69	100,00	30,32	30,32	+	12,5	12,5
17	MF	38,35	75,63	37,28	37,28	+	18	18
18	MAA	45,31	75,63	30,32	30,32	+	14	14
19	MR	87,10	84,46	-2,64	2,64	-	2,5	-2,5
20	MF	38,35	91,17	52,82	52,82	+	25,5	25,5
21	MIA	87,10	84,46	-2,64	2,64	-	2,5	-2,5
22	MI	38,35	84,46	46,12	46,12	+	22,5	22,5
23	NU	38,35	75,63	37,28	37,28	+	18	18
24	NKP	38,35	66,79	28,45	28,45	+	10,5	10,5
25	NS	68,24	60,09	-8,15	8,15	-	5	-5
26	PB	68,24	82,33	14,10	14,10	+	6	6
27	ZS	49,81	75,63	25,82	25,82	+	7,5	7,5
Jumlah Rank Positif (T+)								364
Jumlah Rank Negatif (T-)								14

Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian

b. Menentukan Nilai W (Statistik Uji)

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh:

Jumlah Rank Positif (T+) = 364

Jumlah Rank Negatif (T-) = 14

n = 27 (tidak ada ties/selisih nol)

Nilai W (statistik uji) diambil dari nilai yang lebih kecil, sehingga:

$W = \min(T+, T-) = \min(364, 14) = 14$

c. Menghitung Nilai Z

Karena $n > 25$, digunakan pendekatan distribusi normal (Z-approximation) dengan rumus:

$$Z_{hitung} = \frac{\frac{W - \mu_w}{\sigma_w}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}}$$

$$Z_{hitung} = \frac{14 - \frac{27(27+1)}{4}}{\sqrt{\frac{27(27+1)(2(27)+1)}{24}}}$$

$$Z_{hitung} = \frac{14 - \frac{27(28)}{4}}{\sqrt{\frac{27(28)(55)}{24}}}$$

$$Z_{hitung} = \frac{14 - \frac{756}{4}}{\sqrt{\frac{41580}{24}}}$$

$$Z_{hitung} = \frac{14 - 189}{\sqrt{1732,5}}$$

$$Z_{hitung} = \frac{-175}{41,62}$$

$$Z_{hitung} = -4,202$$

d. Menentukan Nilai Z Tabel

Dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ (uji dua arah), nilai Z tabel adalah:

$$Z \text{ tabel} = \pm 1,96$$

e. Kriteria Pengujian dan Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan manual diperoleh $Z_{hitung} = -4,204$ dan $Z \text{ tabel} = \pm 1,96$. Karena $Z_{hitung} = -4,204 < -1,96$ (Z_{hitung} berada di luar rentang $-Z \text{ tabel} \leq Z_{hitung} \leq Z \text{ tabel}$), maka H_0 ditolak, dengan kata lain H_1 diterima. Karena H_1 diterima maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan literasi numerasi siswa sebelum dan sesudah diterapkannya model *Problem Based Learning*.

Dalam bentuk lain juga dapat dihitung melalui proses aplikasi SPSS, yaitu mendapatkan $Z = -4,207$ dengan nilai Asymp. Sig. (2-tailed) = $0,000 < 0,05$. Output SPSS melalui menu Analyze > Nonparametric Tests > Legacy Dialogs > 2 Related Samples. Kedua perhitungan tersebut menyatakan bahwa tolak H_0 dan terima H_1 . Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan

kemampuan literasi numerasi siswa sebelum dan sesudah diterapkannya model *Problem Based Learning (PBL)* pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

5. Analisis Perbedaan Peningkatan Kemampuan Literasi Numerasi secara Keseluruhan dengan N-Gain

a. Analisis N-Gain secara Keseluruhan

Setelah diketahui bahwa terdapat peningkatan kemampuan literasi numerasi yang signifikan melalui uji hipotesis, selanjutnya dilakukan analisis untuk mendeskripsikan seberapa besar peningkatan tersebut. Besarnya peningkatan kemampuan literasi numerasi siswa dianalisis menggunakan rumus N-Gain (Normalized Gain) yang dikembangkan oleh Hake (1999). Rumus N-Gain adalah sebagai berikut:

$$N - Gain = \frac{Skor\ pretest - Skor\ Posttest}{Skor\ Maksimal\ Ideal - Skor\ Pretest}$$

Kriteria pengkategorian N-Gain adalah: tinggi jika $g \geq 0,7$; sedang jika $0,3 \leq g < 0,7$; dan rendah jika $g < 0,3$.

Tabel 4.18 Hasil Perhitungan N-Gain Kemampuan Literasi Numerasi Siswa

No	Nama Siswa	Pre-test	Post-test	N-Gain	Kategori
1	AMAM	38,35	75,63	0,605	Sedang
2	AAH	38,35	82,33	0,713	Tinggi
3	AR	49,81	75,63	0,514	Sedang
4	AJF	38,35	68,92	0,496	Sedang
5	A	38,35	84,46	0,748	Tinggi
6	KLK	38,35	40,95	0,042	Rendah
7	AU	49,81	43,81	-0,119	Rendah
8	BAA	49,81	82,33	0,648	Sedang
9	BU	69,69	100,00	1,000	Tinggi
10	DD	38,35	100,00	1,000	Tinggi
11	HR	38,35	84,46	0,748	Tinggi
12	H	38,35	66,79	0,461	Sedang

13	IFI	38,35	84,46	0,748	Tinggi
14	KRE	56,77	84,46	0,641	Sedang
15	MRAF	38,35	91,17	0,857	Tinggi
16	MZAR	69,69	100,00	1,000	Tinggi
17	MF	38,35	75,63	0,605	Sedang
18	MAA	45,31	75,63	0,554	Sedang
19	MR	87,10	84,46	-0,205	Rendah
20	MF	38,35	91,17	0,857	Tinggi
21	MIA	87,10	84,46	-0,205	Rendah
22	MI	38,35	84,46	0,748	Tinggi
23	NU	38,35	75,63	0,605	Sedang
24	NKP	38,35	66,79	0,461	Sedang
25	NS	68,24	60,09	-0,256	Rendah
26	PB	68,24	82,33	0,444	Sedang
27	ZS	49,81	75,63	0,514	Sedang

Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian

Berdasarkan data N-Gain pada tabel di atas, diperoleh rekapitulasi kategori peningkatan sebagai berikut:

Tabel 4.19 Rekapitulasi Kategori N-Gain Kemampuan Literasi Numerasi Siswa secara Keseluruhan

Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
Tinggi ($g \geq 0,7$)	10	37,04%
Sedang ($0,3 \leq g < 0,7$)	12	44,44%
Rendah ($g < 0,3$)	5	18,52%
Total	27	100%

Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian

Berdasarkan tabel di atas, dapat dijelaskan bahwa dari 27 siswa yang mengikuti penelitian, sebanyak 10 siswa (37,04%) mengalami peningkatan kemampuan literasi numerasi pada kategori tinggi, 12 siswa (44,44%) berada pada kategori sedang dan 5 siswa (18,52%) berada pada kategori rendah. Dengan

demikian, sebanyak 22 dari 22 siswa atau sekitar 81,48% mengalami peningkatan kemampuan literasi numerasi pada kategori sedang hingga tinggi setelah diterapkannya *model Problem Based Learning (PBL)* ,dengan rata-rata N-Gain keseluruhan sebesar 0,557 yang tergolong kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model *PBL* secara umum efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi numerai siswa kelas VIII di MTsN 4 Banda Aceh, meskipun besarnya peningkatan yang dicapai bervariasi antar siswa. Variasi tersebut wajar terjadi mengingat kemampuan awal, tingkat keaktifan, dan gaya belajar setiap siswa berbeda-beda selama proses pembelajaran berlangsung.

b. Analisis Perbedaan Peningkatan Kemampuan Literasi Numerasi pada Setiap Indikator dengan N-Gain

Selain menghitung N-Gain secara keseluruhan, analisis peningkatan juga dilakukan untuk setiap indikator kemampuan literasi numerasi secara terpisah. Hal ini bertujuan untuk memperoleh gambaran yang lebih rinci mengenai indikator mana yang mengalami peningkatan paling signifikan dan indikator mana yang masih perlu mendapatkan perhatian lebih lanjut setelah diterapkannya model *Problem Based Learning*.

1) Indikator 1: Kemampuan Menggunakan Berbagai Macam Angka dan Simbol

Berikut adalah hasil perhitungan N-Gain untuk indikator pertama kemampuan literasi numerasi, yaitu kemampuan menggunakan berbagai macam angka dan simbol yang berkaitan dengan matematika dasar untuk memecahkan masalah praktis dalam konteks kehidupan sehari-hari.

Tabel 4.20 Hasil N-Gain Indikator 1 Kemampuan Literasi Numerasi

No	Nama Siswa	Pre-test	Post-test	N-Gain	Kategori
1	AMAM	61,26	100,00	1,0000	Tinggi
2	AAH	61,26	100,00	1,0000	Tinggi
3	AR	61,26	100,00	1,0000	Tinggi
4	AJF	61,26	100,00	1,0000	Tinggi
5	A	61,26	100,00	1,0000	Tinggi

6	KLK	61,26	73,50	0,3159	Sedang
7	AU	61,26	53,38	-0,2034	Rendah
8	BAA	61,26	100,00	1,0000	Tinggi
9	BU	100,00	100,00	1,8019	Tinggi
10	DD	61,26	100,00	1,0000	Tinggi
11	HR	61,26	100,00	1,0000	Tinggi
12	H	61,26	73,50	0,3159	Sedang
13	IFI	61,26	100,00	1,0000	Tinggi
14	KRE	82,15	100,00	1,0000	Tinggi
15	MRAF	61,26	100,00	1,0000	Tinggi
16	MZAR	100,00	100,00	1,8019	Tinggi
17	MF	61,26	100,00	1,0000	Tinggi
18	MAA	82,15	100,00	1,0000	Tinggi
19	MR	100,00	100,00	1,8019	Tinggi
20	MF	61,26	100,00	1,0000	Tinggi
21	MIA	100,00	100,00	1,8019	Tinggi
22	MI	61,26	100,00	1,0000	Tinggi
23	NU	61,26	100,00	1,0000	Tinggi
24	NKP	61,26	73,50	0,3159	Sedang
25	NS	82,15	73,50	-0,4843	Rendah
26	PB	82,15	100,00	1,0000	Tinggi
27	ZS	61,26	100,00	1,0000	Tinggi
Tinggi ($g \geq 0,7$)					22 siswa (81.48%)
Sedang ($0,3 \leq g < 0,7$)					3 siswa (11.11%)
Rendah ($g < 0,3$)					2 siswa (7.41%)
Rata-rata N-Gain = 0,943 (Kategori Tinggi)					27 siswa (100%)

Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian

Berdasarkan tabel di atas, hasil analisis N-Gain untuk indikator pertama menunjukkan rata-rata N-Gain sebesar 0,943 yang termasuk dalam kategori tinggi. Sebanyak 22 siswa (81,48%) mengalami peningkatan dengan kategori

tinggi, 3 siswa (11,11%) dengan kategori sedang, dan hanya 2 siswa (7,41%) yang berada pada kategori rendah. Tingginya rata-rata N-Gain pada indikator pertama ini mencerminkan bahwa model *PBL* sangat efektif dalam meningkatkan kemampuan siswa menggunakan angka dan simbol matematis untuk menyelesaikan masalah kontekstual, karena setiap tahapan sintaks *PBL* selalu menuntut siswa berinteraksi langsung dengan angka dan simbol dalam konteks pemecahan masalah nyata.

2) Indikator 2: Kemampuan Menganalisis Informasi dalam Berbagai Bentuk

Berikut adalah hasil perhitungan N-Gain untuk indikator kedua kemampuan literasi numerasi, yaitu kemampuan menganalisis informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk seperti grafik, tabel, dan bagan.

Tabel 4.21 Hasil N-Gain Indikator 2 Kemampuan Literasi Numerasi

No	Nama Siswa	Pre-test	Post-test	N-Gain	Kategori
1	AMAM	26,88	73,50	0,6376	Sedang
2	AAH	26,88	73,50	0,6376	Sedang
3	AR	61,26	73,50	0,3159	Sedang
4	AJF	26,88	53,38	0,3625	Sedang
5	A	26,88	100,00	1,0000	Tinggi
6	KLK	26,88	24,67	-0,0302	Rendah
7	AU	61,26	53,38	-0,2034	Rendah
8	BAA	26,88	73,50	0,6376	Sedang
9	BU	26,88	100,00	1,0000	Tinggi
10	DD	26,88	100,00	1,0000	Tinggi
11	HR	26,88	100,00	1,0000	Tinggi
12	H	26,88	73,50	0,6376	Sedang
13	IFI	26,88	100,00	1,0000	Tinggi
14	KRE	61,26	100,00	1,0000	Tinggi
15	MRAF	26,88	100,00	1,0000	Tinggi
16	MZAR	82,15	100,00	1,0000	Tinggi
17	MF	26,88	73,50	0,6376	Sedang

18	MAA	26,88	73,50	0,6376	Sedang
19	MR	100,00	100,00	1,8019	Tinggi
20	MF	26,88	100,00	1,0000	Tinggi
21	MIA	100,00	100,00	1,8019	Tinggi
22	MI	26,88	100,00	1,0000	Tinggi
23	NU	26,88	73,50	0,6376	Sedang
24	NKP	26,88	73,50	0,6376	Sedang
25	NS	61,26	53,38	-0,2034	Rendah
26	PB	61,26	73,50	0,3159	Sedang
27	ZS	26,88	73,50	0,6376	Sedang
Tinggi ($g \geq 0,7$)					12 siswa (44.44%)
Sedang ($0,3 \leq g < 0,7$)					12 siswa (44.44%)
Rendah ($g < 0,3$)					3 siswa (11.11%)
Rata-rata N-Gain = 0,737 (Kategori Tinggi)					27 siswa (100%)

Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian

Berdasarkan tabel di atas, hasil analisis N-Gain untuk indikator kedua menunjukkan rata-rata N-Gain sebesar 0,737 yang termasuk dalam kategori tinggi. Sebanyak 12 siswa (44,44%) mengalami peningkatan dengan kategori tinggi, 12 siswa (44,44%) dengan kategori sedang, dan 3 siswa (11,11%) yang berada pada kategori rendah. Distribusi yang hampir merata antara kategori tinggi dan sedang mengindikasikan bahwa meskipun model *PBL* berhasil mendorong peningkatan kemampuan analisis informasi pada seluruh siswa, tingkat pencapaiannya bervariasi tergantung keaktifan siswa dalam proses penyelidikan dan diskusi kelompok.

3) Indikator 3: Kemampuan Menafsirkan Hasil Analisis untuk Memprediksi dan Mengambil Kesimpulan

Berikut adalah hasil perhitungan N-Gain untuk indikator ketiga kemampuan literasi numerasi, yaitu kemampuan menafsirkan hasil analisis yang telah dilakukan untuk memprediksi dan mengambil kesimpulan.

Tabel 4.22 Hasil N-Gain Indikator 3 Kemampuan Literasi Numerasi

No	Nama Siswa	Pre-test	Post-test	N-Gain	Kategori
1	AMAM	26,88	53,38	0,3625	Sedang
2	AAH	26,88	73,50	0,6376	Sedang
3	AR	26,88	53,38	0,3625	Sedang
4	AJF	26,88	53,38	0,3625	Sedang
5	A	26,88	53,38	0,3625	Sedang
6	KLK	26,88	24,67	-0,0302	Rendah
7	AU	26,88	24,67	-0,0302	Rendah
8	BAA	61,26	73,50	0,3159	Sedang
9	BU	82,15	100,00	1,0000	Tinggi
10	DD	26,88	100,00	1,0000	Tinggi
11	HR	26,88	53,38	0,3625	Sedang
12	H	26,88	53,38	0,3625	Sedang
13	IFI	26,88	53,38	0,3625	Sedang
14	KRE	26,88	53,38	0,3625	Sedang
15	MRAF	26,88	73,50	0,6376	Sedang
16	MZAR	26,88	100,00	1,0000	Tinggi
17	MF	26,88	53,38	0,3625	Sedang
18	MAA	26,88	53,38	0,3625	Sedang
19	MR	61,26	53,38	-0,2034	Rendah
20	MF	26,88	73,50	0,6376	Sedang
21	MIA	61,26	53,38	-0,2034	Rendah
22	MI	26,88	53,38	0,3625	Sedang
23	NU	26,88	53,38	0,3625	Sedang
24	NKP	26,88	53,38	0,3625	Sedang
25	NS	61,26	53,38	-0,2034	Rendah
26	PB	61,26	73,50	0,3159	Sedang
27	ZS	61,26	53,38	-0,2034	Rendah
Tinggi ($g \geq 0,7$)					3 siswa (11.11%)

Sedang ($0,3 \leq g < 0,7$)	18 siswa (66.67%)
Rendah ($g < 0,3$)	6 siswa (22.22%)
Rata-rata N-Gain = 0,348 (Kategori Sedang)	27 siswa (100%)

Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian

Berdasarkan tabel di atas, hasil analisis N-Gain untuk indikator ketiga menunjukkan rata-rata N-Gain sebesar 0,348 yang termasuk dalam kategori sedang. Sebanyak 3 siswa (11,11%) mengalami peningkatan dengan kategori tinggi, 18 siswa (66,67%) dengan kategori sedang, dan 6 siswa (22,22%) yang masih berada pada kategori rendah. Meskipun rata-rata N-Gain indikator ketiga lebih rendah dibandingkan dua indikator sebelumnya, nilai 0,348 tetap menunjukkan peningkatan yang bermakna. Indikator ketiga merupakan kompetensi berpikir tingkat tinggi yang paling kompleks karena menuntut siswa tidak hanya menghitung dan menganalisis, tetapi juga merefleksikan makna hasil analisis dan merumuskan kesimpulan yang logis. Dominasi kategori sedang (66,67%) menunjukkan bahwa sebagian besar siswa sedang dalam proses berkembang dan dengan penerapan *PBL* yang lebih berkelanjutan, peningkatan pada indikator ini diharapkan dapat lebih optimal.

4) Rekapitulasi N-Gain Setiap Indikator

Berikut adalah tabel rekapitulasi perbandingan hasil N-Gain dari ketiga indikator kemampuan literasi numerasi.

Tabel 4.23 Hasil N-Gain Indikator Kemampuan Literasi Numerasi

Indikator	Rata-rata N-Gain	Kategori	Tinggi	Sedang	Rendah	Total
Indikator 1: Menggunakan angka dan simbol	0,943	Tinggi	22 (81,48%)	3 (11,11%)	2 (7,41%)	27
Indikator 2: Menganalisis informasi berbagai	0,737	Tinggi	12 (44,44%)	12 (44,44%)	3 (11,11%)	27

bentuk						
Indikator 3: Menafsirkan hasil analisis dan menyimpulkan	0,348	Sedang	3 (11,11%)	18 (66,67%)	6 (22,22%)	27

Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian

Berdasarkan tabel rekapitulasi di atas, terlihat bahwa ketiga indikator kemampuan literasi numerasi seluruhnya mengalami peningkatan setelah diterapkannya model *Problem Based Learning*. Indikator pertama memperoleh peningkatan tertinggi dengan rata-rata N-Gain 0,943 (kategori tinggi), diikuti indikator kedua dengan rata-rata N-Gain 0,737 (kategori tinggi), dan indikator ketiga dengan rata-rata N-Gain 0,348 (kategori sedang). Pola penurunan besaran N-Gain dari indikator pertama ke indikator ketiga ini mencerminkan gradasi tingkat kesulitan kognitif masing-masing indikator, di mana indikator pertama berada pada level aplikasi, indikator kedua pada level analisis, dan indikator ketiga pada level evaluasi dalam taksonomi Bloom.

C. Pembahasan

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data yang telah dipaparkan pada bagian sebelumnya, bagian ini membahas secara mendalam temuan-temuan tersebut dengan merujuk pada rumusan masalah penelitian serta mengaitkannya dengan kajian teori dan hasil penelitian terdahulu yang relevan sebagaimana telah diuraikan pada Bab II. Pembahasan disusun untuk menjawab dua rumusan masalah penelitian, yaitu mengenai ada tidaknya peningkatan kemampuan literasi numerasi siswa setelah penerapan model *Problem Based Learning (PBL)*, serta bagaimana besaran peningkatan tersebut terjadi, baik secara keseluruhan maupun pada tiap indikator kemampuan literasi numerasi.

Rumusan masalah pertama penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan kemampuan literasi numerasi siswa kelas VIII MTsN 4 Banda Aceh pada materi bangun ruang sisi datar setelah diterapkannya model *Problem Based Learning*. Uji normalitas dengan chi-kuadrat menunjukkan

bahwa data pretest tidak berdistribusi normal, sedangkan data posttest berdistribusi normal. Oleh karena salah satu data berpasangan tidak memenuhi asumsi normalitas, pengujian hipotesis tetap dilakukan menggunakan uji non-parametris, yaitu *Uji Wilcoxon Signed Rank Test*. Hasil perhitungan manual yang kemudian dikonfirmasi melalui pengolahan SPSS menunjukkan taraf signifikansi yang jauh berada di bawah taraf signifikan yang ditetapkan. Oleh karena nilai signifikansi tersebut berada di bawah taraf signifikan yang ditentukan, maka H_0 yang menyatakan tidak terdapat perbedaan kemampuan literasi numerasi siswa sebelum dan sesudah penerapan *PBL* dinyatakan ditolak, sedangkan H_1 diterima bahwa terdapat peningkatan kemampuan literasi numerasi siswa yang signifikan setelah diterapkannya model *Problem Based Learning*.

Temuan ini mengindikasikan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* secara statistik terbukti memberikan perbedaan yang signifikan terhadap kemampuan literasi numerasi siswa kelas VIII pada materi bangun ruang sisi datar. Dengan demikian, rumusan masalah pertama penelitian ini terjawab secara tegas: terdapat peningkatan kemampuan literasi numerasi siswa yang signifikan setelah diterapkannya model *Problem Based Learning*. Hasil ini selaras dengan penelitian yang diajukan oleh Widiastuti dan Kurniasih⁵² yang menemukan bahwa penerapan *PBL* berbantuan perangkat lunak geometri dinamis berpengaruh positif terhadap kemampuan literasi numerasi siswa kelas VIII, karena proses pemecahan masalah autentik dalam *PBL* mendorong siswa untuk aktif menggunakan konsep geometri dalam konteks kehidupan nyata yang merupakan inti dari kompetensi literasi numerasi itu sendiri.

Setelah dipastikan bahwa perbedaan kemampuan literasi numerasi siswa bersifat signifikan, rumusan masalah kedua diarahkan untuk mendeskripsikan seberapa besar peningkatan tersebut terjadi. Besaran peningkatan dianalisis menggunakan rumus *N-Gain* yang dikembangkan oleh Hake⁵³, dengan hasil rata-

⁵²Elok Rintarti Widiastuti dan Meyta Dwi Kurniasih, "Pengaruh Model *Problem Based Learning* Berbantuan Software Cabri 3D V2 terhadap Kemampuan Literasi Numerasi Siswa," *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika* 5, no. 2 (2021): 1687-1699.

⁵³ Richard R. Hake, "Analyzing Change/Gain Scores" (Woodland Hills: Indiana University, 1999).

rata N-Gain kelas secara keseluruhan berada pada kategori sedang. Secara rinci, sebagian besar siswa mencapai kategori tinggi, sebagian lainnya berada pada kategori sedang, dan hanya sebagian kecil yang masih berada pada kategori rendah, sehingga secara keseluruhan mayoritas siswa mengalami peningkatan pada rentang kategori sedang hingga tinggi.

Perolehan rata-rata N-Gain sebesar 0,557 pada kategori sedang ini turut mengonfirmasi temuan Syamsuddin, Manik, dan Safrina,⁵⁴ yang mengungkapkan bahwa siswa SMP masih kerap mengalami kesulitan mengaitkan konsep matematis dengan konteks kehidupan nyata akibat kebiasaan belajar yang menekankan hafalan rumus dan prosedur tanpa pemaknaan kontekstual. Kondisi awal siswa yang terbiasa dengan pola pembelajaran konvensional semacam ini menjelaskan mengapa peningkatan kemampuan literasi numerasi pada penelitian ini belum sepenuhnya mencapai kategori tinggi secara merata, sekalipun uji Wilcoxon menunjukkan perbedaan yang signifikan antara pretest dan posttest. Dengan kata lain, satu siklus penerapan *PBL* cukup untuk menghasilkan perubahan yang signifikan secara statistik, tetapi belum sepenuhnya memutus pola pikir prosedural yang telah terbentuk sebelumnya, sehingga capaian rata-rata siswa masih berada pada kategori sedang. Temuan ini menegaskan pentingnya keberlanjutan penerapan model pembelajaran kontekstual seperti *PBL* secara konsisten, agar peningkatan kemampuan literasi numerasi siswa dapat bergeser secara lebih signifikan dari kategori sedang menuju kategori tinggi.

Secara rinci, sebagian besar siswa mencapai kategori tinggi, sebagian lainnya berada pada kategori sedang, dan hanya sebagian kecil yang masih berada pada kategori rendah, sehingga secara keseluruhan mayoritas siswa mengalami peningkatan pada rentang kategori sedang hingga tinggi. Umumnya berada pada rentang sedang hingga tinggi, bukan langsung pada kategori tinggi secara merata.

Untuk memperoleh gambaran yang lebih rinci mengenai pola peningkatan kemampuan literasi numerasi siswa, analisis N-Gain turut dilakukan pada masing-masing dari ketiga indikator, yaitu (1) kemampuan menggunakan berbagai macam

⁵⁴Nuralam Syamsuddin, Siti Salamah Manik, dan Khusnul Safrina, “Pengembangan E-Modul Literasi Numerasi Aljabar Siswa Sekolah Menengah Pertama,” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Al-Qalasadi* 8, no. 1 (Juni 2024): 47.

angka dan simbol, (2) kemampuan menganalisis informasi dalam berbagai bentuk, dan (3) kemampuan menafsirkan hasil analisis untuk memprediksi dan mengambil kesimpulan. Ketiga indikator ini merupakan turunan dari indikator literasi numerasi yang dirumuskan oleh Kemendikbud⁵⁵, yang mencakup kecakapan menggunakan angka dan simbol matematika dasar, menganalisis informasi, serta mengomunikasikan ide secara efektif.

Hasil analisis menunjukkan bahwa indikator pertama memperoleh rata-rata N-Gain tertinggi di antara ketiga indikator dan termasuk dalam kategori tinggi, dengan mayoritas siswa mencapai kategori tinggi, sebagian kecil berada pada kategori sedang, dan hanya segelintir siswa yang masih berada pada kategori rendah. Tingginya capaian pada indikator ini diduga erat kaitannya dengan karakteristik tahapan sintaks *PBL*, khususnya pada tahap orientasi masalah dan penyelidikan individu/kelompok, di mana siswa senantiasa dituntut untuk berinteraksi langsung dengan angka dan simbol matematis, misalnya dalam menghitung luas permukaan atau volume bangun ruang sisi datar, sebagai bagian dari upaya memecahkan masalah kontekstual yang disajikan. Interpretasi ini selaras dengan pendapat Barrows⁵⁶ yang mendefinisikan *PBL* sebagai strategi pembelajaran yang menggunakan masalah nyata sebagai konteks untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah dan pengetahuan mandiri, sehingga siswa terbiasa mengaplikasikan operasi angka dan simbol secara berulang dalam proses penyelidikan. Bertolak belakang dengan pembelajaran konvensional yang menekankan hafalan rumus tanpa konteks, keterlibatan aktif siswa dalam memecahkan masalah autentik pada *PBL* mendorong penguasaan operasional angka dan simbol matematis menjadi lebih optimal. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa indikator kemampuan menggunakan angka dan simbol merupakan indikator yang paling responsif terhadap penerapan model *PBL* pada penelitian ini.

⁵⁵ Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia, Panduan Pembelajaran dan Asesmen: Literasi dan Numerasi (Jakarta: Kemendikbudristek, 2021), Hal. 23-25.

⁵⁶ Howard S. Barrows dan Robyn M. Tamblyn, *Problem-Based Learning: An Approach to Medical Education* (New York: Springer Publishing Company, 1980), Hal. 1-15.

Indikator kedua turut menunjukkan peningkatan pada kategori tinggi, meskipun distribusinya lebih bervariasi dibandingkan indikator pertama, dengan sebagian siswa berada pada kategori tinggi, sebagian lainnya pada kategori sedang, dan sebagian kecil pada kategori rendah. Capaian ini diduga berkaitan dengan tahap organisasi belajar dan penyelidikan kelompok dalam sintaks *PBL*, di mana siswa secara berkelompok menganalisis dan mendiskusikan informasi terkait unsur-unsur bangun ruang sisi datar yang disajikan dalam berbagai bentuk representasi, seperti gambar, tabel ukuran, maupun sketsa jaring-jaring bangun. Proses diskusi kelompok pada tahap ini memungkinkan terjadinya scaffolding antarsiswa, sehingga siswa yang belum sepenuhnya memahami dapat terbantu oleh siswa lain yang lebih memahami konsep tersebut. Interpretasi ini dikonfirmasi oleh komponen interpretatif dalam literasi numerasi menurut Kemendikbud⁵⁷, yang menekankan pada penafsiran data dan pengambilan kesimpulan sebagai bagian dari komponen literasi numerasi yang saling mendukung antar aspek. Sejalan dengan itu, temuan Octaviani, Indrawatiningsih, dan Afifah⁵⁸ turut mengungkapkan bahwa keterbatasan visualisasi spasial menjadi salah satu hambatan utama siswa dalam pembelajaran geometri, sehingga distribusi hasil yang hampir merata antara kategori tinggi dan sedang pada indikator ini mengindikasikan bahwa keaktifan siswa dalam proses penyelidikan dan diskusi kelompok turut menentukan optimal tidaknya kemampuan analisis informasi yang dicapai. Dengan demikian, indikator kemampuan menganalisis informasi dapat disimpulkan meningkat secara signifikan, meskipun capaiannya masih bergantung pada kualitas partisipasi siswa dalam kerja kelompok.

Berbeda dengan dua indikator sebelumnya, indikator ketiga memperoleh rata-rata *N-Gain* terendah dan termasuk dalam kategori sedang, dengan hanya sebagian kecil siswa yang mencapai kategori tinggi, mayoritas berada pada kategori sedang, dan sebagian lainnya masih berada pada kategori rendah.

⁵⁷Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia, Op. Cit.

⁵⁸ Kiranti Dwi Octaviani, Nonik Indrawatiningsih, dan Ani Afifah, "Kemampuan Visualisasi Spasial Siswa dalam Memecahkan Masalah Geometri Bangun Ruang Sisi Datar," *International Journal of Progressive Mathematics Education* 1, no. 1 (2021): 27-40.

Rendahnya capaian pada indikator ini diduga berkaitan dengan tahap pengembangan dan penyajian hasil karya serta evaluasi dan refleksi dalam sintaks *PBL*, sebab kedua tahap tersebut menuntut siswa tidak hanya menghitung dan menganalisis data, tetapi juga merefleksikan makna hasil analisis tersebut untuk merumuskan prediksi dan kesimpulan yang logis, sebuah kompetensi berpikir tingkat tinggi yang berada pada level evaluasi dalam taksonomi Bloom. Keterbatasan ini diduga terjadi karena siswa pada jenjang SMP pada umumnya masih terbiasa dengan pola pembelajaran yang menekankan hafalan rumus dan prosedur komputasi, sehingga belum terlatih secara optimal dalam mengaitkan hasil perhitungan geometris dengan proses penalaran deduktif untuk menarik kesimpulan. Temuan ini selaras dengan hasil penelitian Parindang dkk.⁵⁹ yang menemukan bahwa indikator menyelesaikan masalah terkait luas permukaan dan volume gabungan merupakan indikator yang paling lemah dikuasai siswa SMP dalam menyelesaikan soal bangun ruang sisi datar, dengan kesulitan terbanyak terjadi pada pemodelan masalah verbal ke dalam bentuk geometri. Sekalipun demikian, dominannya proporsi siswa pada kategori sedang pada indikator ini mengindikasikan bahwa sebagian besar siswa tetap berada dalam proses berkembang menuju penguasaan kompetensi interpretatif, bukan mengalami stagnasi. Dengan demikian, indikator kemampuan menafsirkan hasil analisis dapat disimpulkan mengalami peningkatan yang bermakna meskipun belum optimal, sehingga memerlukan perhatian dan penguatan lebih lanjut dalam pembelajaran berikutnya.

Merujuk pada uraian di atas, indikator ketiga, yaitu kemampuan menafsirkan hasil analisis untuk memprediksi dan mengambil kesimpulan, merupakan indikator dengan peningkatan paling rendah dibandingkan dua indikator lainnya. Secara empiris, ditemukan pula sejumlah kecil siswa yang justru mengalami penurunan capaian pada indikator ini, yang menunjukkan bahwa capaian posttest mereka pada aspek interpretatif lebih rendah dibandingkan pretest. Fakta ini memberikan petunjuk bahwa kendala pada indikator ketiga

⁵⁹Edwin Amanu Parindang dkk., “Analisis Kesulitan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Geometri Bangun Ruang Sisi Datar,” *Progressive of Cognitive and Ability* 3, no. 3 (2024): 167-180.

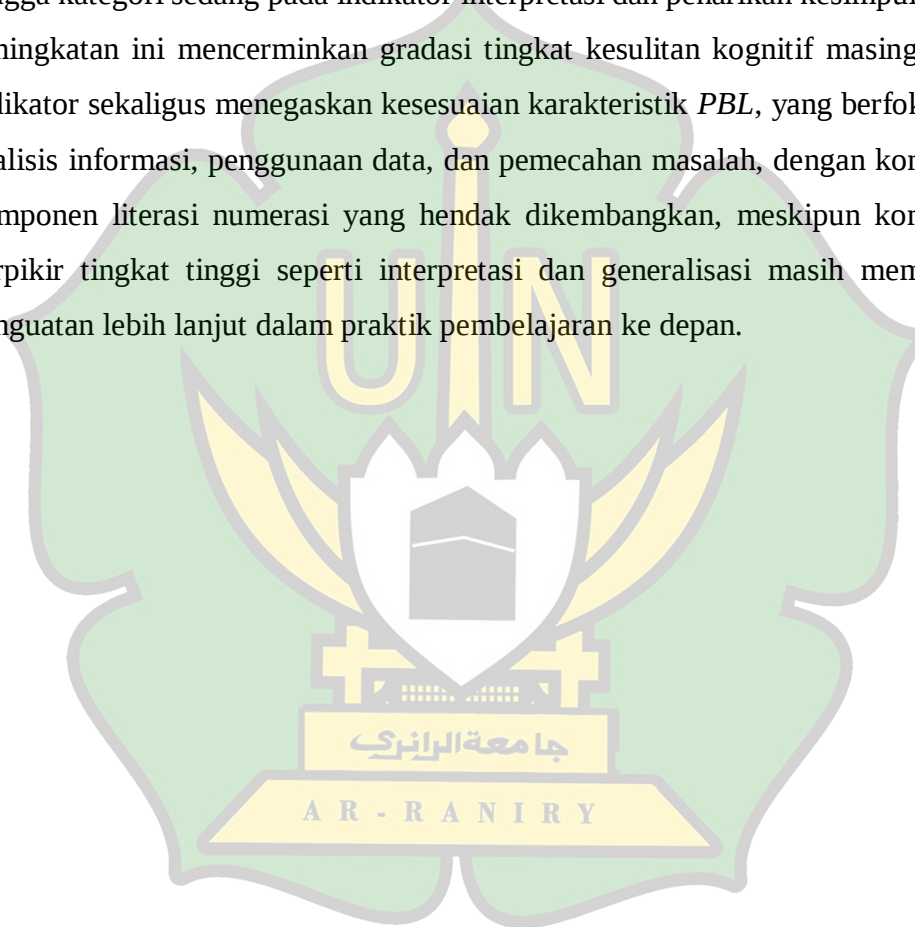
bukan sekadar variasi capaian yang wajar, melainkan mengindikasikan adanya kesulitan mendasar yang dialami sebagian siswa dalam proses berpikir tingkat tinggi. Kendala tersebut diduga bersumber dari kompleksitas kognitif indikator ini sendiri: sebagaimana diuraikan pada kajian teori, kesulitan siswa SMP dalam merepresentasikan masalah verbal ke bentuk geometri merupakan tantangan yang kompleks dan multilapis, karena menuntut kemampuan abstraksi tinggi, pemahaman mendalam tentang sifat-sifat bangun geometri, serta kemampuan menghubungkan berbagai konsep secara integratif.

Selain itu, kurangnya pemahaman siswa tentang pembuktian dan penalaran deduktif turut menjadi tantangan tersendiri, mengingat banyak siswa masih terbiasa menerima rumus dan teorema sebagai kebenaran yang harus dihafal tanpa pernah mempertanyakan mengapa hal tersebut benar. Bertolak belakang dengan indikator pertama dan kedua yang lebih menekankan pada aspek prosedural dan analitis, indikator ketiga menuntut siswa untuk mengevaluasi dan menggeneralisasi hasil penyelidikan mereka sendiri, sebuah kompetensi yang idealnya dilatih secara intensif pada tahap pengembangan dan penyajian hasil karya serta evaluasi dan refleksi dalam sintaks *PBL*.

Dari sisi refleksi proses pembelajaran, keterbatasan waktu pada tahap penyelidikan individu/kelompok maupun tahap evaluasi dan refleksi diduga turut menjadi faktor yang membatasi optimalnya pencapaian indikator ini, sebab kedua tahap tersebut idealnya memberikan ruang yang cukup bagi siswa untuk mendiskusikan, merevisi, dan memperdalam pemahaman mereka atas hasil analisis sebelum sampai pada tahap menyimpulkan. Selaras dengan temuan Parindang dkk.⁶⁰, lemahnya kemampuan siswa dalam memodelkan soal cerita ke dalam bentuk matematis menjadi akar permasalahan yang perlu mendapatkan perhatian khusus melalui penguatan latihan interpretasi data dan penalaran deduktif secara berkelanjutan, misalnya melalui pemberian umpan balik reflektif yang lebih intensif pada tahap evaluasi *PBL*, sehingga siswa terbiasa mempertanggungjawabkan kesimpulan yang mereka rumuskan berdasarkan bukti dan data yang telah dianalisis sebelumnya.

⁶⁰Edwin Amanu Parindang dkk., Op. Cit.

Secara keseluruhan, hasil pengujian hipotesis dan analisis N-Gain di atas menunjukkan bahwa penerapan model Problem Based Learning terbukti memberikan peningkatan yang signifikan terhadap kemampuan literasi numerasi siswa kelas VIII MTsN 4 Banda Aceh pada materi bangun ruang sisi datar, dengan besaran peningkatan yang bervariasi antarindikator, mulai dari kategori tinggi pada indikator penggunaan angka dan simbol serta analisis informasi, hingga kategori sedang pada indikator interpretasi dan penarikan kesimpulan. Pola peningkatan ini mencerminkan gradasi tingkat kesulitan kognitif masing-masing indikator sekaligus menegaskan kesesuaian karakteristik *PBL*, yang berfokus pada analisis informasi, penggunaan data, dan pemecahan masalah, dengan komponen-komponen literasi numerasi yang hendak dikembangkan, meskipun kompetensi berpikir tingkat tinggi seperti interpretasi dan generalisasi masih memerlukan penguatan lebih lanjut dalam praktik pembelajaran ke depan.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Hasil uji hipotesis menggunakan *Wilcoxon Signed Rank Test* diperoleh nilai Z hitung = $-4,204$ dengan Asymp. Sig. (2-tailed) = $0,000$, yang berarti nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari taraf signifikan $\alpha = 0,05$, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Berdasarkan temuan tersebut, diperoleh konklusi empiris bahwa terdapat perbedaan kemampuan literasi numerasi siswa yang signifikan sebelum dan sesudah diterapkannya model *Problem Based Learning (PBL)* pada materi bangun ruang sisi datar. Peningkatan tersebut turut dikonfirmasi melalui analisis N-Gain, dengan nilai N-Gain keseluruhan sebesar $0,557$ yang berada pada kategori sedang. Secara lebih rinci, peningkatan tertinggi terjadi pada indikator kemampuan menggunakan angka dan simbol matematika (N-Gain = $0,943$, kategori tinggi) dan indikator kemampuan menganalisis informasi (N-Gain = $0,737$, kategori tinggi), sedangkan indikator kemampuan menafsirkan hasil analisis untuk memprediksi dan mengambil kesimpulan berada pada kategori sedang (N-Gain = $0,348$). Peningkatan kemampuan literasi numerasi ini secara esensial didorong oleh karakteristik model *Problem Based Learning* yang menempatkan siswa pada masalah kontekstual bangun ruang sisi datar sejak awal pembelajaran, sehingga siswa terlatih untuk mengidentifikasi informasi, merumuskan strategi penyelesaian, serta mengevaluasi hasil secara mandiri. Di samping itu, tahapan diskusi kelompok dalam sintaksis PBL turut memberi ruang bagi siswa untuk saling bertukar gagasan dan strategi penyelesaian masalah, sehingga pemahaman konsep bangun ruang sisi datar menjadi lebih mendalam dan bermakna.

B. Saran

Bagi peneliti selanjutnya, penelitian ini masih memiliki keterbatasan, antara lain desain penelitian one-group pretest-posttest tanpa kelompok kontrol, jumlah sampel yang terbatas (27 siswa), serta durasi intervensi yang relatif singkat ($dua kali pertemuan$). Oleh karena itu, penelitian lanjutan disarankan

menggunakan desain eksperimen dengan kelompok kontrol, jumlah sampel yang lebih besar, dan durasi intervensi yang lebih panjang, sehingga hasil penelitian dapat digeneralisasi secara lebih luas.



DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R. I. (2012). *Learning to teach* (9th ed., pp. 398–425). New York: McGraw-Hill Education.
- Barrows, H. S. (1986). A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education*, 20(6), 481–486.
- Barrows, H. S. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. *New Directions for Teaching and Learning*, 68, 3–12.
- Barrows, H. S., & Tamblyn, R. M. (1980). *Problem-based learning: An approach to medical education* (pp. 1–15). New York: Springer Publishing Company.
- Bruner, J. S. (1977). *The process of education* (pp. 22–35). Cambridge: Harvard University Press.
- De Lange, J. (2003). Mathematics for literacy. In L. A. Steen (Ed.), *For learning mathematics: An agenda for action* (pp. 75–89). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Duch, B. J., Groh, S. E., & Allen, D. E. (2001). *The power of problem-based learning: A practical "how to" for teaching undergraduate courses in any discipline* (pp. 6–12). Sterling: Stylus Publishing.
- Gusteti, M. U., & Neviyarni. (2022). Pembelajaran berdiferensiasi pada pembelajaran matematika di Kurikulum Merdeka. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistik*, 3(3), 636–646. <https://doi.org/10.47709/jipms.v3i3.1932>
- Han, W., Susanto, D., Dewayani, S., Pandora, P., Hanifah, N., Miftahussururi, M., Nento, M. N., & Akbari, Q. S. (2017). *Materi Pendukung Literasi Numerasi* (hal. 15). Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing change/gain scores*. Woodland Hills: Indiana University.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266.
- Johar, R., & Hanum, L. (2016). *Strategi belajar mengajar* (Cet. 1, pp. 44–45). Yogyakarta: Deepublish.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2016). *Kurikulum 2013: Kompetensi dasar sekolah menengah pertama (SMP)/Madrasah Tsanawiyah (MTs)* (pp. 45–52). Jakarta: Kemendikbud.
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia. (2020). *Desain pengembangan soal asesmen kompetensi minimum* (pp. 12–16). Jakarta: Pusat Asesmen dan Pembelajaran.
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia. (2021). *Panduan pembelajaran dan asesmen: Literasi dan numerasi* (pp. 23–25). Jakarta: Kemendikbudristek.
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia. (2022). *Capaian pembelajaran kurikulum merdeka: Matematika fase D* (pp. 18–22). Jakarta: Kemendikbudristek.

- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia. (2022). Panduan pembelajaran dan asesmen kurikulum merdeka (pp. 35–42). Jakarta: Kemendikbudristek.
- Kesumawati, N. (2008). Pemahaman konsep matematik dalam pembelajaran matematika. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2(3), 231-234.
- Lamada, M., Rahman, E. S., & Herawati, H. (2020). Analisis kemampuan literasi siswa SMK Negeri di Kota Makassar. *Jurnal MEKOM (Media Komunikasi Pendidikan Kejuruan)*, 6(1), 35-42.
- Mayer, R. E. (2014). *The Cambridge handbook of multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139547369>
- Octaviani, K. D., Indrawatiningsih, N., & Afifah, A. (2021). Kemampuan visualisasi spasial siswa dalam memecahkan masalah geometri bangun ruang sisi datar. *International Journal of Progressive Mathematics Education*, 1(1), 27–40. <https://doi.org/10.22236/ijopme.v1i1.6583>
- OECD. (2019). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). *PISA 2022 mathematics framework* (pp. 15–18). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/1c787f8d-en>
- Partnership for 21st Century Learning. (2019). *Framework for 21st century learning: Definitions* (pp. 3–5). Tucson: P21.
- Parindang, E. A., Yuspelto, N. M., Ramlan, W., & Angraini, L. M. (2024). Analisis kesulitan siswa SMP dalam menyelesaikan soal geometri bangun ruang sisi datar. *Progressive of Cognitive and Ability*, 3(3), 167–180. <https://doi.org/10.56855/jpr.v3i3.1035>
- Piaget, J. (1954). *The construction of reality in the child* (pp. 45–60). New York: Basic Books.
- Purwanti, K. L. (2016). Pembelajaran matematika berhitung perkalian dengan metode Jari majig. *Phenomenon: Jurnal Pendidikan MIPA*, 4(1), 37–56. <https://doi.org/10.21580/phen.2014.4.1.128>
- Pusmendik, Kemdikbud. (2024). *Profil satuan pendidikan dengan capaian AKM tinggi*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Setiaji, H. A., Nuha, M. A., & Nuron, W. A. (2024). Analisis kemampuan numerasi siswa SMP dalam menyelesaikan soal Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) ditinjau dari Adversity Quotient (AQ). *Jurnal Akademik Pendidikan Matematika*, 10(2), 68–75. <https://doi.org/10.55340/japm.v10i2.1658>
- Shafara, N. I. (2024). *Analisis kemampuan numerasi matematis peserta didik*. *Educatio: Jurnal Pendidikan*, Universitas Madura.
- Syamsuddin, N., Manik, S. S., & Safrina, K. (2024). Pengembangan E-Modul Literasi Numerasi Aljabar Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Al-Qalasadi*, 8(1), 39-52. <https://doi.org/10.32505/qalasadi.v8i1.8230>

Widiastuti, E. R., & Kurniasih, M. D. (2021). Pengaruh model Problem Based Learning berbantuan software Cabri 3D V2 terhadap kemampuan literasi numerasi siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1687–1699. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.690>



LAMPIRAN – LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Keputusan Pembimbing Skripsi



KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR : 408 TAHUN 2026
TENTANG:
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA
DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA
DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Menimbang :

- bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi;
- bahwa yang namanya tersebut dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk diangkat dalam jabatan sebagai pembimbing skripsi mahasiswa;
- bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Mengingat :

- Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
- Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
- Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
- Peraturan Presiden Nomor 74 Tahun 2012, tentang perubahan atas peraturan pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang pengelolaan keuangan Badan Layanan Umum;
- Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
- Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
- Peraturan Menteri Agama RI Nomor 44 Tahun 2022, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Peraturan Menteri Agama Nomor 14 Tahun 2022, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag RI;
- Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/Kmk.05/2011, tentang penetapan UIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai instansi Pemerintah yang menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum
- Surat Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor 01 Tahun 2015, Tentang Pendelegasian Wewenang kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

MEMUTUSKAN

Menetapkan : Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh tentang Pembimbing Skripsi Mahasiswa.

KESATU : Menunjukkan Saudara:
Khusnul Safrina, M.Pd
 Untuk membimbing Skripsi

Nama : Balqis Reffinda
 NIM : 220205061
 Program Studi : Pendidikan Matematika
 Judul Skripsi : Penerapan Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Literasi Numerasi Siswa SMP.

KEDUA : Kepada pembimbing yang tercantum namanya diatas diberikan honorarium sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku;

KETIGA : Pembiayaan akibat keputusan ini dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor SP DIPA.025.04.2.423925/2026, Tanggal 01 Desember 2025;

KEEMPAT : Keputusan ini berlaku selama enam bulan sejak tanggal ditetapkan;

KELIMA : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Surat Keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
 Pada tanggal : 21 April 2026
 Dekan,


Safrul Muluk

Tembusan:

- Sekjen Kementerian Agama RI di Jakarta;
- Diren Pendidikan Islam Kementerian Agama RI di Jakarta;
- Direktur Perguruan Tinggi Keagamaan Islam Kementerian Agama RI di Jakarta;
- Kantor Pelayanan Perbendaharaan Negara (KPPN), di Banda Aceh;
- Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh di Banda Aceh;
- Kepala Bagian Keuangan dan Akuntansi UIN Ar-Raniry Banda Aceh di Banda Aceh;
- Yang bersangkutan;
- Arsp.





Lampiran 2 : Surat Permohonan Izin Dari Fakultas



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh Telp/Fax. : 0651-752921

Nomor : B-3090/Un.08/FTK.1/TL.00/5/2026

Lamp : -

Hal : *Penelitian Ilmiah Mahasiswa*

Kepada Yth,

Kepala MTsN 4 Banda Aceh

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

NIM : 220205061

Nama : BALQIS REFFINDA

Program Studi/Jurusan : Pendidikan Matematika

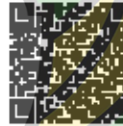
Alamat : Jalan Sutan Soripada Mulia Gang Serasi 5 no 22 c TANOBATO TANOBATO

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul **PENERAPAN PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI NUMERASI SISWA SMP**

Banda Aceh, 06 Mei 2026

An. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan



Prof. Dr. Buhori Muslim, M.Ag.

NIP. 197508152001121002

Berlaku sampai : 12 Juni 2026

جامعة الرانيري

AR - RANIRY



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA BANDA ACEH
 Jalan Mohd. Jam No.29 Kampung Baru, Kec. Baiturrahman
 Kota Banda Aceh (Kode Pos 23242). Telp. (0651) – 6300597 Faximil 6300597
 Website: www.kemenagbandaaceh.com

Nomor : 117/Kk.01.07/TL.00/05/2026
 Sifat : Biasa
 Lampiran : -
 Hal : Rekomendasi Melakukan Penelitian

7 Mei 2026

Yth.MTsN 4 Banda Aceh
 Di Tempat

Sehubungan dengan surat dari Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh, nomor :B-3090/Un.08/FTK.1/TL.00/5/2026 tanggal 06 Mei 2026, perihal sebagaimana tersebut dipokok surat, maka dengan ini kami mohon bantuan saudara untuk dapat memberikan data maupun informasi lainnya yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi persyaratan bahan penulisan tesis, kepada saudara/i :

Nama : Balqis Reffinda
 NIM : 220205061
 Prodi/Jurusan : Pendidikan Matematika
 Semester : VIII

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Harus berkonsultasi langsung dengan Kepala Madrasah yang bersangkutan dan sepanjang tidak mengganggu proses belajar mengajar.
2. Tidak memberatkan Madrasah.
3. Tidak menimbulkan keresahan-keresahan lainnya di Madrasah.
4. Tetap mematuhi protokol kesehatan yang berlaku di Madrasah.
5. Bagi yang bersangkutan supaya menyampaikan foto copy hasil penelitian sebanyak 1 (satu) eksemplar ke Kantor Kementerian Agama Kota Banda Aceh.

Demikian rekomendasi ini kami keluarkan, atas perhatian dan kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Kepala Kantor,

جامعة الرانيري

AR - RANIR

SALMAN



Tembusan :

1. Kepala Kantor Wilayah Kementerian Agama Provinsi Aceh;
2. Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
3. Mahasiswa Yang Bersangkutan.

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Balai Besar Sertifikasi Elektronik (BSrE), Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN).

Lampiran 4 : Surat Telah Melakukan Penelitian di Sekolah



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA

KEMENTERIAN AGAMA KOTA Banda Aceh
MADRASAH TsANAWIYAH NEGERI 4 Banda Aceh

Jln. Rukoh Utama, Desa Kopelma Darussalam, Telp. (0851) 7555725 Kode Pos 23111

email: mtsnrukohbna@yahoo.com website : <http://mtsn4bna.sch.id>

NSM : 12111710004 NPSN : 10114183

Nomor : B-495/Mts.01.07.4/PP.00.5/07/2026
Lampiran : -
Perihal : Telah Melakukan Penelitian

15 Juli 2026

Yth. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Studi Pendidikan Agama Islam
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry
di -
Banda Aceh

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Sehubungan surat saudara Nomor : B-3090/Un.08/FTK.1/TL.00/5/2026 tanggal 06 Mei 2026 perihal Permohonan Izin Penelitian dan Rekomendasi Melakukan Penelitian dari Kantor Kementerian Agama Kota Banda Aceh Nomor : 117/Kk.01.07/TL.00/05/2026 tanggal 07 Mei 2026, dengan ini kami sampaikan bahwa:

Nama : Balqis Reffinda
NIM : 220205061
Prodi/Jurusan : Pendidikan Matematika
Semester : VIII

Bahwa nama yang tersebut di atas Telah diterima di MTsN 4 Banda Aceh untuk melakukan Survey Pengambilan Data sehubungan penelitian dengan judul : **"PENERAPAN PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI NUMERASI SISWA SMP."** Demikian surat ini disampaikan semoga dapat dimaklumi dan atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Kepala,



Drs. Ihsan, M.Pd
NIP. 196902081994031003

Tembusan :
Kepala Kantor Kementerian Agama Kota Banda Aceh

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Balai Besar Sertifikasi Elektronik (BSrE), Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN).

MODUL AJAR MATEMATIKA BANGUN RUANG SISI DATAR

INFORMASI UMUM	
A. Identitas Sekolah	
Kode Modul	MATEMATIKA/D/VIII/II
Penyusun/ Tahun	BALQIS REFFINDA
Kelas/Fase Capaian	VIII/Fase D
Elemen/Topik	Geometri / Bangun ruang sisi datar
Alokasi Waktu	4JP
Pertemuan Ke	1-2
B. Kompetensi Awal	
Peserta didik diharapkan telah memiliki kompetensi awal sebagai berikut: • Memahami konsep bangun datar (persegi, persegi panjang, segitiga, trapesium, jajargenjang) • Mampu menghitung luas dan keliling bangun datar • Memahami konsep bilangan bulat dan operasinya • Mampu menggunakan rumus sederhana untuk menyelesaikan masalah • Mengenal konsep bangun ruang secara informal dari kehidupan sehari-hari	
C. Profil Pelajar Pancasila	
• Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME • Berkebinekaan global • Mandiri • Bernalar Kritis • Kreatif • Gotong royong	
D. Sarana dan Prasarana	
LCD, Proyektor Papan tulis dan spidol Alat peraga bangun ruang sisi datar LKPD	

Penggaris, Jangka, dan busur derajat Bahan untuk membuat jaring-jaring(karton,gunting,lem)
E.Target Peserta Didik
Regular/tipikal
F.Model Pembelajaran
Problem Based Learning (PBL)
G.Model Pembelajaran
Tatap Muka
KOMPETENSI INTI
A.Capaian Pembelajaran
Di akhir fase D peserta didik dapat membuat jaring-jaring bangun ruang (prisma, tabung, limas dan kerucut) dan membuat bangun ruang tersebut dari jaring-jaringnya. Peserta didik dapat menggunakan hubungan antar-sudut yang terbentuk oleh dua garis yang berpotongan, dan oleh dua garis sejajar yang dipotong sebuah garis transversal untuk menyelesaikan masalah (termasuk menentukan jumlah besar sudut dalam sebuah segitiga, menentukan besar sudut yang belum diketahui pada sebuah segitiga). Mereka dapat menjelaskan sifat-sifat kekongruenan dan kesebangunan pada segitiga dan segiempat, dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah. Mereka dapat menunjukkan kebenaran teorema Pythagoras dan menggunakannya dalam menyelesaikan masalah (termasuk jarak antara dua titik pada bidang koordinat Kartesius). Peserta didik dapat melakukan transformasi tunggal (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi) titik, garis, dan bangun datar pada bidang koordinat Kartesius dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah.
B. Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran Problem Based Learning(PBL), peserta didik dapat menggunakan sifat-sifat bangun ruang sisi datar untuk menyelesaikan masalah kontekstual, termasuk menghitung luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar, sehingga kemampuan literasi numerasi peserta didik meningkat, yang ditandai dengan kemampuan :

1. Menggunakan berbagai angka dan simbol matematika dasar yang berkaitan dengan bangun ruang sisi datar dalam menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari.
2. Menganalisis informasi yang disajikan dalam berbagai bentuk seperti gambar, tabel, diagram, atau uraian soal kontekstual yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar
3. Menafsirkan hasil analisis tersebut untuk memprediksi dan mengambil keputusan yang tepat dalam menyelesaikan masalah nyata yang berkaitan dengan bangun ruang sisi datar.

B.Asesmen

Secara umum, jenis asesmen, teknik dan waktu asesmen, serta bentuk instrumen asesmen dapat dilihat pada tabel berikut. Sedangkan instrumen dan rubrik asesmen secara lengkap dapat dilihat pada lampiran untuk masing – masing aspek asesmen.

No.	Jenis Asesmen	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen	Waktu Penilaian
1	Awal	Tes Tertulis	Soal Uraian	Awal Pembelajaran
2	Formatif	Pengamatan	Lembar pengamatan skala penilaian yang disertai rubrik	Selama proses pembelajaran (diskusi) pengisian LKPD
3	Sumatif	Tes Tertulis	Soal Uraian	Akhir Pembelajaran

C.Pemahaman Bermakna

Peserta didik memahami bahwa bangun ruang sisi datar merupakan bagian penting dalam kehidupan sehari-hari, seperti sebuah kotak kemasan, bak mandi, tenda perkemahan, kemasan, hingga atap rumah, semuanya merupakan contoh nyata bangun ruang sisi datar. Dengan memahami konsep luas permukaan dan

volume, kita dapat :

- Menghitung kebutuhan cat, untuk mengecat dinding rumah berbentuk balok
- Menentukan kapasitas sebuah wadah air berbentuk prisma
- Merancang kemasan produk yang efisien
- Menghitung kebutuhan bahan bangunan untuk konstruksi

D. Pertanyaan Pemantik

1. Pernahkah kamu membantu orang tua mengecat dinding rumah? Bagaimana cara menentukan jumlah cat yang diperlukan?
2. Jika kamu ingin membuat kotak kado berbentuk kubus dengan panjang sisi 20 cm, berapa luas kertas kado yang kamu butuhkan?
3. Sebuah kolam renang berbentuk balok panjang 10 m, lebar 4 m, dan kedalaman 1,5 m. Berapa liter air yang diperlukan untuk mengisi penuh kolam tersebut?
4. Mengapa tenda berkemah sering berbentuk prisma atau limas? Apa kelebihannya?

E. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Pertama (2 × 40 menit)

Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

Orientasi

- ❖ Melakukan pembukaan dengan mengucapkan salam pembuka, memanjatkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa. dilanjutkan dengan berdoa untuk memulai pembelajaran.
- ❖ Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin
- ❖ Menyiapkan siswa dalam mengawali kegiatan pembelajaran dan menanyakan kesiapan mereka untuk belajar.

Apersepsi

- ❖ Guru mengajukan pertanyaan tentang materi yang telah dipelajari

sebelumnya :

- Apa saja bangun datar yang kalian ketahui ?
 - Bagaimana cara menghitung luas persegi panjang
 - Dapatkah kalian menyebutkan benda-benda di sekitar yang berbentuk balok ?
- ❖ Guru menghubungkan jawaban peserta didik dengan materi bangun ruang sisi datar
 - ❖ Guru memberikan tes diagnostik singkat (3 soal lisan) tentang bangun datar.

Motivasi

- ❖ Guru mengajukan pertanyaan yang dekat dengan keseharian siswa:
“Pernahkah kalian membungkus kado ulang tahun untuk teman? Bagaimana cara kalian mengetahui berapa banyak kertas kado yang dibutuhkan?”
- ❖ Guru menampilkan gambar benda-benda yang sering ditemui siswa, seperti:
 - Kotak pensil berbentuk balok
 - Kotak kue/snack yang sering dibeli
 - Tenda pramuka berbentuk prisma yang sering digunakan saat kegiatan sekolah
 - Atap rumah berbentuk limas
- ❖ Guru menyampaikan: *“Dengan mempelajari materi ini, kalian bisa menghitung sendiri kebutuhan bahan saat membuat kerajinan, membungkus kado, atau bahkan membantu orang tua merancang sesuatu di rumah!”*

Pemberian Acuan

- ❖ Guru menyampaikan lingkup materi: sifat-sifat bangun ruang, jaring-jaring, dan luas permukaan
- ❖ Guru menjelaskan model pembelajaran yang akan digunakan (PBL)
- ❖ Guru menjelaskan langkah-langkah kegiatan pembelajaran hari ini

- ❖ Guru membagi peserta didik menjadi 8 kelompok (4 orang) secara heterogen
- ❖ Guru membagikan LKPD 1 kepada setiap kelompok
- ❖ Guru menjelaskan teknik penilaian yang akan digunakan

Kegiatan Inti (60 menit)

Sintak Pendekatan Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
Orientasi Peserta Didik pada Masalah (10 menit)	Mengamati : ❖ Guru menyajikan masalah kontekstual: <i>“Ayah Dina ingin membuat wadah pulpen dimeja belajar dari kardus bekas untuk Dina dan 3 adiknya. Setiap kotak berbentuk balok dengan ukuran panjang 20 cm, lebar 8 cm, dan tinggi 8 cm. Berapa luas kardus yang dibutuhkan Ayah Dina untuk membuat 4 kotak pensil tersebut?”</i> Indikator 1 : Peserta didik mulai menggunakan simbol dan rumus luas permukaan balok dalam konteks nyata ❖ Peserta didik mengamati model bangun ruang yang tersedia ❖ Peserta didik mengidentifikasi bangun ruang yang relevan dengan masalah Indikator 2 : Peserta didik mengidentifikasi bangun ruang dari masalah yang disajikan, menganalisis informasi dari soal kontekstual Menanya : ❖ Peserta didik difasilitasi untuk mengajukan pertanyaan terkait masalah ❖ Guru mencatat pertanyaan penting di papan tulis.
Mengorganisasikan Peserta Didik(5	Mengumpulkan Informasi : ❖ Guru membantu peserta didik mendefinisikan dan

Menit)	mengorganisasikan tugas belajar ❖ Setiap kelompok mendapat tanggung jawab yang berbeda: - Kelompok 1-2: Kubus - Kelompok 3-4: Balok - Kelompok 5-6: Prisma Segitiga - Kelompok 7-8: Limas Segiempat Indikator 1: Peserta didik mulai mengidentifikasi simbol-simbol dan angka yang relevan dengan bangun ruang yang ditugaskan ❖ Peserta didik membaca LKPD 1 dan mendiskusikan langkah penyelesaian. Indikator 2: Peserta didik membaca dan mengorganisasikan informasi dari LKPD dalam berbagai bentuk (gambar jaring-jaring,tabel sifat bangun)
Membimbing Penyelidikan(20 menit)	Mengasosiasi: ❖ Peserta didik mengidentifikasi sifat-sifat bangun ruang (jumlah sisi, rusuk, titik sudut) Indikator 1 : Peserta didik menggunakan angka dan simbol matematika (sisi ,rusuk, titik sudut, s^2, pl, pt, lt) secara aktif dalam merumuskan formula ❖ Peserta didik membuat jaring-jaring bangun ruang menggunakan karton/kertas ❖ Peserta didik menganalisis hubungan antara jaring-jaring dan luas permukaan → Indikator 2 ❖ Peserta didik merumuskan formula luas permukaan bangun ruang → Indikator 2 Indikator 2 : Peserta didik menganalisis informasi dari gambar jaring-jaring dan model bangun ruang fisik,lalu menghubungkannya dengan konsep luas permukaan, ini adalah letak utama indikator 2 pada pertemuan pertama ❖ Guru berkeliling membimbing kelompok yang mengalami kesulitan ❖ Peserta didik mengerjakan LKPD 1 secara berkelompok

Mengembangkan dan Menyajikan Hasil (15 menit)	Mengomunikasikan: ❖ Perwakilan tiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi dan produk jaring-jaring ❖ Kelompok lain memberikan tanggapan dan pertanyaan ❖ Guru memfasilitasi diskusi kelas dan memberikan klarifikasi ❖ Hasil presentasi ditempelkan di papan kelas sebagai gallery walk Letak Indikator : Indikator 1 : Peserta didik mengkomunikasikan penggunaan rumus dan simbol matematika kepada kelas Indikator 2 : Peserta didik menyajikan hasil analisis dari gambar/model dalam bentuk presentasi Indikator 3 : Mulai muncul : peserta didik menghubungkan hasil temuan dengan masalah kontekstual awal (kebutuhan karton untuk 1000 kotak)
Menganalisis dan Mengevaluasi(5 menit)	Refleksi: ❖ Guru bersama peserta didik mengevaluasi proses pemecahan masalah ❖ Guru memberikan penguatan dan koreksi jika ada miskonsepsi ❖ Peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari Indikator 3 : Letak utama indikator 3 pada pertemuan pertama : peserta didik menyimpulkan dan menafsirkan hasil analisis untuk menjawab masalah kontekstual kotak kemasan ❖ Guru memberikan umpan balik positif terhadap kinerja peserta didik.
Kegiatan Penutup (10 Menit)	
❖ Guru bersama peserta didik melakukan refleksi pembelajaran dengan pertanyaan: 'Apa yang telah kalian pelajari hari ini? Apa yang masih belum dipahami?' ❖ Peserta didik menuliskan 3 hal yang dipelajari, 2 hal yang menarik, dan 1 pertanyaan yang masih ingin diketahui (Teknik 3-2-1) ❖ Guru memberikan penugasan : Carilah 3 benda di rumah yang berbentuk kubus/balok dan hitung luas permukaannya ❖ Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya(volume bangun ruang) ❖ Guru menutup pembelajaran dengan doa bersama dan salam	

Bahan Ajar

Bangun ruang sisi datar adalah bangun ruang yang semua sisinya berupa bangun datar (bidang datar).

Bangun Ruang	Sifat-Sifat
KUBUS	Sisi: 6 buah persegi kongruen Rusuk: 12 buah rusuk sama panjang Titik Sudut: 8 buah Diagonal Ruang: 8 buah Diagonal Bidang: 12 buah
BALOK	Sisi: 6 buah persegi panjang (3 pasang) Rusuk: 12 buah (3 kelompok) Titik Sudut: 8 buah Diagonal Ruang: 8 buah Diagonal Bidang: 12 buah
PRISMA SEGITIGA	Sisi: 5 buah (2 segitiga + 3 persegi panjang) Rusuk: 9 buah Titik Sudut: 6 buah
LIMAS SEGIEMPAT	Sisi: 5 buah (1 persegi + 4 segitiga) Rusuk: 8 buah Titik Sudut: 5 buah

RUMUS LUAS PERMUKAAN

1. KUBUS

$$\text{Luas Permukaan} = 6 \times s^2$$

(s = panjang sisi)

2. BALOK

$$\text{Luas Permukaan} = 2(pl + pt + lt)$$

(p = panjang, l = lebar, t = tinggi)

3. PRISMA SEGITIGA

$$\text{Luas Permukaan} = 2 \times \text{Luas Alas} + (\text{Keliling Alas} \times \text{tinggi})$$

$$= 2 \times \left(\frac{1}{2} \times a \times t_{\Delta}\right) + (a + b + c) \times t_{\square}$$

4. LIMAS SEGIEMPAT (Alas berbentuk persegi)

Luas Permukaan = Luas Alas + Jumlah Luas Sisi Tegak

$$= s^2 + 4 \times (\frac{1}{2} \times s \times t\Delta)$$

($t\Delta$ = tinggi segitiga sisi tegak/apotema)

Contoh Soal 1:

Rara ingin menghias kotak pensil miliknya menggunakan kertas warna-warni. Kotak pensil tersebut berbentuk balok dengan panjang 22 cm, lebar 7 cm, dan tinggi 7 cm. Rara ingin melapisi ke 6 sisi. Harga kertas warna Rp200 per cm^2 . Berapa biaya yang harus Rara keluarkan untuk menghias kotak pensilnya?

Penyelesaian:

Diketahui:

$$p = 22 \text{ cm}, l = 7 \text{ cm}, t = 7 \text{ cm}$$

$$L = 2pl + 2pt + 2lt$$

$$L = 2(22 \times 7) + 2(22 \times 7) + 2(7 \times 7)$$

$$L = 308 + 308 + 98 = 714 \text{ cm}^2$$

$$\text{Biaya} = 714 \times \text{Rp}200 = \text{Rp}142.000$$

Jadi, Rara membutuhkan biaya sebesar Rp142.000 untuk menghias kotak pensilnya.

Indikator Literasi Numerasi:

Indikator 1 (Menggunakan simbol dan angka): Peserta didik menggunakan angka dan simbol matematika (p , l , t , cm , cm^2 , Rp) serta rumus luas permukaan balok $L = 2pl + 2pt + 2lt$ dalam konteks nyata menghias kotak pensil.

Indikator 2 (Menganalisis informasi): Peserta didik menganalisis informasi dari soal kontekstual (bentuk bangun, ukuran, jumlah sisi yang dilapisi, dan harga per cm^2) untuk menentukan strategi penyelesaian yang tepat.

Indikator 3 (Menafsirkan dan mengambil keputusan): Peserta didik menafsirkan hasil perhitungan luas 5 sisi balok untuk memutuskan total biaya kertas warna yang dibutuhkan Rara dalam kehidupan nyata.

Contoh Soal 2 :

Pak RT ingin membuat 5 buah tempat sampah berbentuk kubus dari seng untuk dipasang di 5 sudut RT. Setiap tempat sampah memiliki panjang rusuk 40 cm dan tidak memiliki tutup (hanya 5 sisi). Harga seng adalah Rp150 per cm^2 . Berapa total biaya seng yang harus dibayar Pak RT untuk membuat 5 tempat sampah tersebut?

Penyelesaian:

Diketahui:

$s = 40 \text{ cm}$, 5 sisi (tanpa tutup)

Luas 1 tempat sampah $= 5 \times s^2 = 5 \times 40^2 = 5 \times 1.600 = 8.000 \text{ cm}^2$

Total luas 5 tempat sampah $= 8.000 \times 5 = 40.000 \text{ cm}^2$

Total biaya $= 40.000 \times \text{Rp}150 = \text{Rp}6.000.000$

Jadi, Pak RT harus mengeluarkan biaya sebesar Rp6.000.000 untuk membuat 5 tempat sampah.

Indikator Literasi Numerasi:

Indikator 1 (Menggunakan simbol dan angka): Peserta didik menggunakan angka dan simbol matematika (s , s^2 , cm^2 , Rp) serta rumus luas permukaan kubus tanpa tutup ($5 \times s^2$) untuk menghitung kebutuhan bahan dalam konteks nyata.

Indikator 2 (Menganalisis informasi): Peserta didik menganalisis informasi dari soal kontekstual (jumlah tempat sampah, ukuran sisi, jumlah sisi yang digunakan, dan harga per cm^2) untuk menyusun langkah penyelesaian yang sistematis.

Indikator 3 (Menafsirkan dan mengambil keputusan): Peserta didik menafsirkan hasil perhitungan total luas seng untuk 5 tempat sampah guna mengambil keputusan terkait total biaya yang harus dikeluarkan Pak RT dalam konteks kehidupan nyata

Pertemuan Kedua (2 x 40 menit)

Materi : Volume Bangun Ruang Sisi Datar dan Penyelesaian Masalah Kontekstual

Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

Orientasi

- ❖ Melakukan pembukaaan dengan mengucapkan Assalamu`alaikum, dilanjutkan berdoa untuk memulai pembelajaran sebagai penguatan karakter.
- ❖ Memeriksa kahadiran siswa sebagai sikap disiplin
- ❖ Menyiapkan siswa dalam mengawali kegiatan pembelajaran dengan menanyakan kesehatan siswa hari ini dan kesiapan mereka untuk belajar.
- ❖ Meminta peserta didik memperhatikan sekelilingnya, apabila terdapat sampah peserta didik diminta membuang ke tempat sampah.

Apersepsi

- ❖ Guru mengingatkan kembali materi pertemuan sebelumnya tentang luas permukaan
- ❖ Guru mengajukan pertanyaan:
 - 'Apa perbedaan antara luas permukaan dan volume?'
 - 'Bagaimana cara menghitung volume kubus yang telah kalian kerjakan di rumah?'
- ❖ Beberapa peserta didik diminta mempresentasikan hasil tugas rumah
- ❖ Guru memberikan apresiasi terhadap usaha peserta didik

Motivasi

- ❖ Guru menyajikan masalah nyata:

'Pak Ahmad ingin membuat kolam ikan berbentuk balok dengan ukuran panjang 3 m, lebar 2 m, dan kedalaman 1 m. Berapa liter air yang diperlukan untuk mengisi kolam tersebut?'
- ❖ Guru menunjukkan bahwa memahami volume sangat penting dalam kehidupan sehari-hari
- ❖ Guru menyampaikan bahwa konsep volume digunakan oleh insinyur,

arsitek, dokter (menghitung dosis obat), dan pengusaha

- ❖ Guru memberikan semangat: 'Kalian pasti bisa menyelesaikan masalah ini!

Pemberian Acuan

- ❖ Guru menyampaikan lingkup materi: volume kubus, balok, prisma, limas, dan penyelesaian masalah kontekstual
- ❖ Guru menjelaskan bahwa pembelajaran akan menggunakan pendekatan PBL dengan masalah yang lebih kompleks
- ❖ Guru membagikan LKPD 2 kepada setiap kelompok
- ❖ Guru mengingatkan aturan diskusi kelompok dan penilaian presentasi

Kegiatan Inti (60 menit)

Sintak Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
Orientasi Peserta Didik pada Masalah (10 menit)	Mengamati: ❖ Guru menyajikan masalah kontekstual HOTS: <i>“Kelompok pramuka SMP Harapan Bangsa akan mengadakan kegiatan berkemah. Mereka membutuhkan sebuah tenda berbentuk prisma segitiga dengan alas berbentuk segitiga samakaki (alas = 3 m, tinggi segitiga = 2 m) dan panjang tenda 4 m. Di dalam tenda akan diletakkan 6 buah kotak perlengkapan berbentuk kubus dengan panjang sisi 40 cm. Tentukan: (a) volume tenda, dan (b) apakah 6 kotak perlengkapan tersebut muat di dalam tenda? Jelaskan jawabanmu!”</i> Indikator 2 : Peserta didik menganalisis informasi dari gambar/model situasi masalah yang lebih kompleks(melibatkan dua

	bangun sekaligus prisma dan kubus) Indikator 3 : Peserta didik dituntut memprediksi dan mengambil kesimpulan matematis – apakah kotak muat di dalam tenda. Menanya: ❖ Guru mendorong peserta didik mengajukan pertanyaan analitis ❖ Guru mencatat pertanyaan dan meluruskan pemahaman awal
Mengorganisasikan Peserta Didik (5 menit)	Mengumpulkan Informasi: ❖ Guru memfasilitasi pembagian sub-masalah antar kelompok: - Kelompok 1-2: Volume kubus dan aplikasinya - Kelompok 3-4: Volume balok dan aplikasinya - Kelompok 5-6: Volume prisma dan aplikasinya - Kelompok 7-8: Volume limas dan aplikasinya Indikator 1 : Peserta didik mengidentifikasi angka dan simbol untuk volume(s^3, $p \times l \times t$, $\frac{1}{3} \times \text{Luas Alas} \times t$) ❖ Setiap kelompok membaca dan mendiskusikan LKPD 2 Indikator 2 : Peserta didik menganalisis informasi dari LKPD 2 yang memuat soal kontekstual masing-masing jenis bangun

Membimbing Penyelidikan (20 menit)	Mengasosiasi: ❖ Peserta didik menyelidiki konsep volume melalui eksperimen mengisi model bangun ruang dengan satuan kubus kecil Indikator 1: Peserta didik menggunakan satuan kubik($cm^3$$m^3$) dan simbol volume secara aktif melalui eksperimen ❖ Peserta didik merumuskan formula volume berdasarkan pola yang ditemukan Indikator 2 : Letak utama indikator 2 pada pertemuan kedua → peserta didik menganalisis pola dari hasil eksperimen pengisian kubus satuan, kemudian merumuskan formula ❖ Peserta didik menyelesaikan masalah kontekstual pada LKPD 2 ❖ Peserta didik membuat soal cerita sendiri berkaitan dengan volume Indikator 3 : Peserta didik menyelesaikan masalah kontekstual dan membuat soal cerita sendiri – ini menunjukkan kemampuan menafsirkan dan mengaplikasikan konsep dalam situasi nyata yang mereka rancang sendiri ❖ Guru membimbing dan memberikan scaffolding kepada kelompok yang kesulitan
Mengembangkan dan Menyajikan Hasil(15 menit)	Mengomunikasikan: ❖ Setiap kelompok mempresentasikan rumus volume dan contoh aplikasi dalam kehidupan nyata

	Indikator 1: Peserta didik mengkomunikasikan simbol dan rumus volume Indikator 2 : Peserta didik menyajikan analisis dari berbagai bentuk soal kontekstual Indikator 3 : Peserta didik mempresentasikan aplikasi nyata dari volume-menunjukkan kemampuan menggunakan matematika untuk mengambil keputusan dalam kehidupan nyata. ❖ Kelompok lain memberikan umpan balik konstruktif ❖ Guru memfasilitasi diskusi dan memberikan koreksi ❖ Peserta didik melakukan gallery walk untuk melihat hasil kerja kelompok lain
Menganalisis dan Mengevaluasi(5 menit)	Refleksi: ❖ Guru dan peserta didik bersama-sama mengevaluasi solusi yang dihasilkan ❖ Guru memberikan penguatan konsep: hubungan antara luas alas dan volume ❖ Peserta didik mengerjakan kuis individu (3 soal) ❖ Guru memberikan umpan balik dan meluruskan miskonsepsi Kegiatan : Evaluasi solusi bersama, penguatan hubungan luas alas dengan volume, kuis individu 3 soal. Letak indikator : Indikator 3 : Letak paling lengkap indikator sekaligus: melalui kuis individu,peserta didik

	secara mandiri menggunakan simbol, menganalisis soal, dan mengambil keputusan matematis
Kegiatan Penutup (10 Menit)	
❖ Guru bersama peserta didik merangkum seluruh materi bangun ruang sisi datar yang telah dipelajari ❖ Guru mengajukan pertanyaan akhir: 'Bagaimana hubungan antara luas alas dengan volume suatu bangun ruang?' ❖ Peserta didik mengisi lembar refleksi diri tentang proses dan capaian pembelajaran ❖ Guru menginformasikan jadwal tes sumatif dan lingkup materi yang akan diujikan ❖ Guru memberikan apresiasi kepada seluruh peserta didik atas partisipasi aktif selama pembelajaran ❖ Guru menutup pembelajaran dengan doa bersama dan salam	
F.Refleksi Peserta Didik & Pendidik	
❖ Refleksi Peserta Didik Nama : Kelas : Tanggal : Setelah mengikuti pembelajaran ini, jawablah pertanyaan berikut dengan jujur! 1. Apa materi yang paling saya pahami dari pembelajaran ini? 2. Apa materi yang masih belum saya pahami? 	

3. Bagaimana perasaan saya saat belajar bersama kelompok?
☐ Sangat Menyenangkan ☐ Menyenangkan ☐ Biasa Saja ☐ Tidak Menyenangkan
4. Apa yang ingin saya pelajari lebih lanjut tentang bangun ruang?
.....
.....
5. Berikan penilaian untuk diri sendiri :
Keaktifan: Kerjasama: Pemahaman Materi: (Skala 1-10)

❖ Refleksi Pendidik

Setelah melaksanakan pembelajaran, renungkan pertanyaan berikut:

1. Apakah tujuan pembelajaran telah tercapai? Berapa % peserta didik yang telah mencapai TP?
2. Apakah sintaks PBL telah terlaksana dengan efektif dan efisien?
3. Apakah ada peserta didik yang memerlukan pendampingan lebih lanjut?
4. Apakah alokasi waktu sudah tepat untuk setiap tahapan pembelajaran?
5. Apa yang perlu diperbaiki untuk pembelajaran selanjutnya?
6. Bagaimana respons peserta didik terhadap masalah kontekstual yang diberikan?

G. Remedial dan Pengayaan

- ❖ Program remedial diberikan kepada peserta didik yang belum mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dalam bentuk : bimbingan individu/ kelompok atau tutor sebaya. Adapun bentuk *remedial teaching* adalah pemberian pembelajaran ulang dengan metode dan media yang berbeda.
- ❖ Program pengayaan diberikan kepada peserta didik yang telah mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dalam bentuk belajar mandiri tentang Bangun Ruang Sisi Datar baik secara individu maupun kelompok.

H.Lampiran		
Lampiran 1 : Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)		
Lampiran 2 : Lembar <i>Pre-test</i>		
Lampiran 3 : Lembar <i>Post-test</i>		
I.Glosarium, Bahan Bacaan Peserta Didik & Pendidik serta Daftar Pustaka		
Huruf	Istilah	Pengertian
A	Apotema	Jarak dari titik pusat alas ke sisi alas (untuk prisma beraturan); tinggi sisi tegak limas
B	Bangun Ruang Sisi Datar	Bangun tiga dimensi yang dibatasi oleh sisi-sisi berupa bangun datar (bidang datar)
D	Diagonal Ruang	Ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut yang tidak sebidang
J	Jaring-Jaring	Rangkaian sisi-sisi suatu bangun ruang yang jika dilipat akan membentuk bangun ruang tersebut
L	Luas Permukaan	Jumlah luas seluruh sisi yang membatasi suatu bangun ruang



Bahan Ajar

VOLUME BANGUN RUANG SISI DATAR

Volume adalah besar ruang yang ditempati suatu bangun ruang, diukur dalam satuan kubik (cm^3 , m^3 , dll).

RUMUS VOLUME

1. KUBUS

$$\text{Volume} = s^3$$

(s = panjang sisi)

2. BALOK

$$\text{Volume} = p \times l \times t$$

(p = panjang, l = lebar, t = tinggi)

3. PRISMA (Umum)

$$\text{Volume} = \text{Luas Alas} \times \text{Tinggi}$$

Prisma Segitiga:

$$\text{Volume} = \left(\frac{1}{2} \times a \times h\right) \times t$$

4. LIMAS (Umum)

$$\text{Volume} = \frac{1}{3} \times \text{Luas Alas} \times \text{Tinggi}$$

Limas Segiempat: alas berbentuk persegi

$$\text{Volume} = \frac{1}{3} \times s^2 \times t$$

Contoh Soal 3 :

Ibu Siti membeli sebuah akuarium berbentuk balok untuk anaknya. Akuarium tersebut berukuran panjang 60 cm, lebar 30 cm, dan tinggi 40 cm. Ibu Siti ingin mengisi air hingga $\frac{3}{4}$ dari volume akuarium jika diisi penuh. Jika harga air

mineral isi ulang adalah Rp.500/Liter, berapa biaya yang dikeluarkan Ibu Siti untuk mengisi air akuarium tersebut? ($1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ mL}$)

Penyelesaian:

Diketahui:

$$p = 60 \text{ cm}, l = 30 \text{ cm}, t = 40 \text{ cm}$$

$$\text{Volume penuh} = p \times l \times t = 60 \times 30 \times 40 = 72.000 \text{ cm}^3$$

$$\text{Volume air } (\frac{3}{4} \text{ penuh}) = \frac{3}{4} \times 72.000 = 54.000 \text{ cm}^3 = 54.000 \text{ ml (54 Liter)}$$

$$\text{Biaya} = 54 \text{ Liter} \times \text{Rp}500 = \text{Rp}27.000$$

Jadi, Ibu Siti harus membayar Rp27.000 untuk mengisi air akuarium tersebut.

Indikator Literasi Numerasi:

Indikator 1 (Menggunakan simbol dan angka): Peserta didik menggunakan angka dan simbol matematika (p , l , t , cm^3 , mL , Rp , pecahan $\frac{3}{4}$) serta rumus volume balok $V = p \times l \times t$ dalam konteks pengisian akuarium.

Indikator 2 (Menganalisis informasi): Peserta didik menganalisis informasi dari soal kontekstual (dimensi akuarium, kapasitas pengisian $\frac{3}{4}$, konversi satuan cm^3 ke mL , dan harga per mL) untuk menyusun langkah penyelesaian yang runtut.

Indikator 3 (Menafsirkan dan mengambil keputusan): Peserta didik menafsirkan hasil perhitungan volume air ($\frac{3}{4}$ dari volume penuh) dan konversinya ke mL untuk memutuskan total biaya yang harus dikeluarkan Ibu Siti dalam kehidupan nyata.

Penyelesaian:

Diketahui:

$$p = 60 \text{ cm}, l = 30 \text{ cm}, t = 40 \text{ cm}$$

$$\text{Volume penuh} = p \times l \times t = 60 \times 30 \times 40 = 72.000 \text{ cm}^3$$

$$\text{Volume air } (\frac{3}{4} \text{ penuh}) = \frac{3}{4} \times 72.000 = 54.000 \text{ cm}^3 = 54.000 \text{ ml}$$

$$\text{Biaya} = 54.000 \times \text{Rp}5 = \text{Rp}270.000$$

Jadi, Ibu Siti harus membayar Rp270.000 untuk mengisi air akuarium tersebut.

Contoh Soal 4 :

Kelompok pramuka kelas VIII akan berkemah. Mereka membutuhkan tenda berbentuk prisma segitiga dengan alas segitiga sama sisi berukuran 3 m dan tinggi segitiga 2,6 m. Panjang tenda adalah 4 m. Di dalam tenda akan diletakkan kotak

perlengkapan berbentuk kubus dengan rusuk 50 cm. Jika satu kotak membutuhkan ruang $1,25 \text{ m}^3$ (termasuk jarak antar kotak), banyak kotak maksimal yang bisa dimasukkan ke dalam tenda?

Penyelesaian:

$$\text{Luas alas segitiga} = \frac{1}{2} \times 3 \times 2,6 = 3,9 \text{ m}^2$$

$$\text{Volume tenda} = \text{Luas Alas} \times \text{Tinggi Prisma} = 3,9 \times 4 = 15,6 \text{ m}^3$$

$$\text{Jumlah kotak maksimal} = 15,6 \div 1,25 = 12,48 \approx 12 \text{ kotak}$$

Jadi, maksimal 12 kotak perlengkapan yang bisa dimasukkan ke dalam tenda.

Indikator Literasi Numerasi:

Indikator 1 (Menggunakan simbol dan angka): Peserta didik menggunakan angka dan simbol matematika (m , m^3 , s , $\frac{1}{2}$, $\times$) serta rumus volume prisma segitiga ($V = \frac{1}{2} \times a \times t_{\Delta} \times t_{\square}$) dan konversi satuan (cm ke m) dalam konteks yang melibatkan dua bangun ruang sekaligus.

Indikator 2 (Menganalisis informasi): Peserta didik menganalisis informasi dari soal kontekstual yang melibatkan dua bangun ruang (prisma segitiga dan kubus) sekaligus, termasuk ukuran tenda, ukuran kotak, dan kebutuhan ruang per kotak, untuk menentukan strategi penyelesaian bertahap.

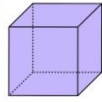
Indikator 3 (Menafsirkan dan mengambil keputusan): Peserta didik menafsirkan hasil pembagian volume tenda dengan kebutuhan ruang per kotak, kemudian membulatkan ke bawah untuk mengambil keputusan matematis yang logis tentang jumlah maksimal kotak yang dapat dimuat dalam tenda.

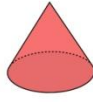
Lampiran 6 : LKPD 1

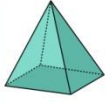
Lembar Kerja Kelompok

Memahami Sifat-Sifat Bangun Ruang Sisi Datar

Matematika Kelas VIII







Anggota Kelompok:

1. _____
2. _____
3. _____

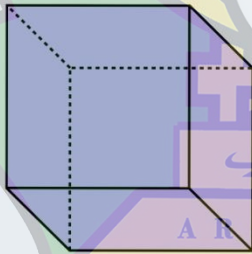
Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan ini, peserta didik dapat:

1. Mengidentifikasi sifat-sifat bangun ruang sisi datar
2. Menggambar dan membuat jaring-jaring bangun ruang sisi datar
3. Menghitung luas permukaan bangun ruang sisi datar
4. Menyelesaikan masalah kontekstual berkaitan dengan luas permukaan

Kegiatan 1

Amati Gambar



Kolom Jawaban

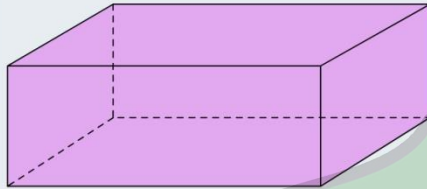
Jumlah sisi: _____

Jumlah rusuk: _____

Jumlah titik sudut: _____

Jenis sisi: _____

Bentuk sisi : _____

Amati Gambar**Kolom Jawaban**

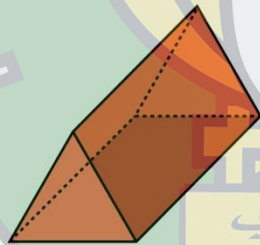
Jumlah sisi: _____

Jumlah rusuk: _____

Jumlah titik sudut: _____

Jenis sisi: _____

Bentuk sisi : _____

Amati Gambar**Kolom Jawaban**

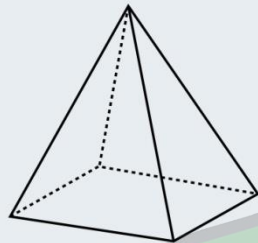
Jumlah sisi: _____

Jumlah rusuk: _____

Jumlah titik sudut: _____

Jenis sisi: _____

Bentuk sisi : _____

Amati Gambar**Kolom Jawaban**

Jumlah sisi: _____

Jumlah rusuk: _____

Jumlah titik sudut: _____

Jenis sisi: _____

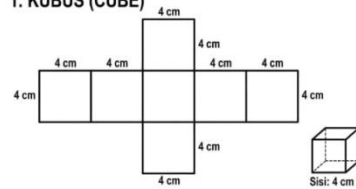
Bentuk sisi : _____

Kegiatan 2

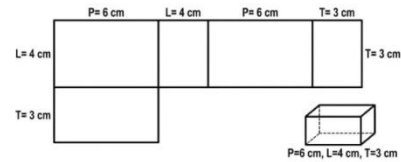
1. Gunakan kertas berpetak yang telah disediakan untuk menggambar jaring-jaring dari bangun ruang yang ditugaskan kepada kelompok kalian.
2. Gunting jaring-jaring tersebut, kemudian lipat dan rekatkan untuk membentuk bangun ruang.
3. Gambarkan jaring-jaring yang telah kalian buat pada kotak di samping ini:

JARING-JARING BANGUN RUANG DENGAN UKURAN YANG SESUAI

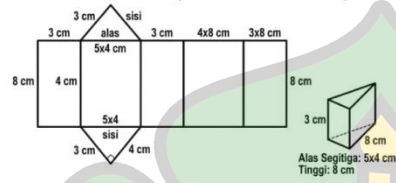
1. KUBUS (CUBE)



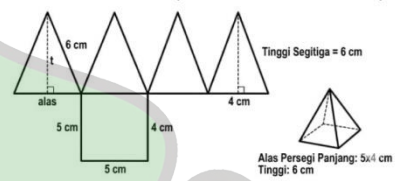
2. BALOK (RECTANGULAR PRISM)



3. PRISMA SEGITIGA (TRIANGULAR PRISM)



4. LIMAS SEGI EMPAT (RECTANGULAR PYRAMID)



4. Kesimpulan: Apa yang dapat kalian simpulkan tentang hubungan antara jaring-jaring dan luas permukaan bangun ruang?

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Kegiatan 3

Selesaikan soal-soal berikut dengan langkah yang sistematis!

Soal 1

Sebuah dadu (kubus) memiliki panjang sisi 3 cm. Hitunglah luas permukaan dadu tersebut!

Diketahui: $s = \dots\dots\dots$ cm

Ditanya: Luas Permukaan = ?

Penyelesaian:

$$L = 6 \times s^2$$

$$L = 6 \times \dots\dots^2$$

$$L = 6 \times \dots\dots$$

$$L = \dots\dots\dots \text{ cm}^2$$

Soal 2

Sebuah akuarium berbentuk balok tidak memiliki tutup (hanya 5 sisi). Ukurannya: panjang 60 cm, lebar 30 cm, dan tinggi 40 cm. Hitunglah luas kaca yang diperlukan untuk membuat akuarium tersebut!

Diketahui: $p = \dots\dots\dots$ cm, $l = \dots\dots\dots$ cm, $t = \dots\dots\dots$ cm

Ditanya: Luas kaca (5 sisi) = ?

Penyelesaian:

.

Soal 3

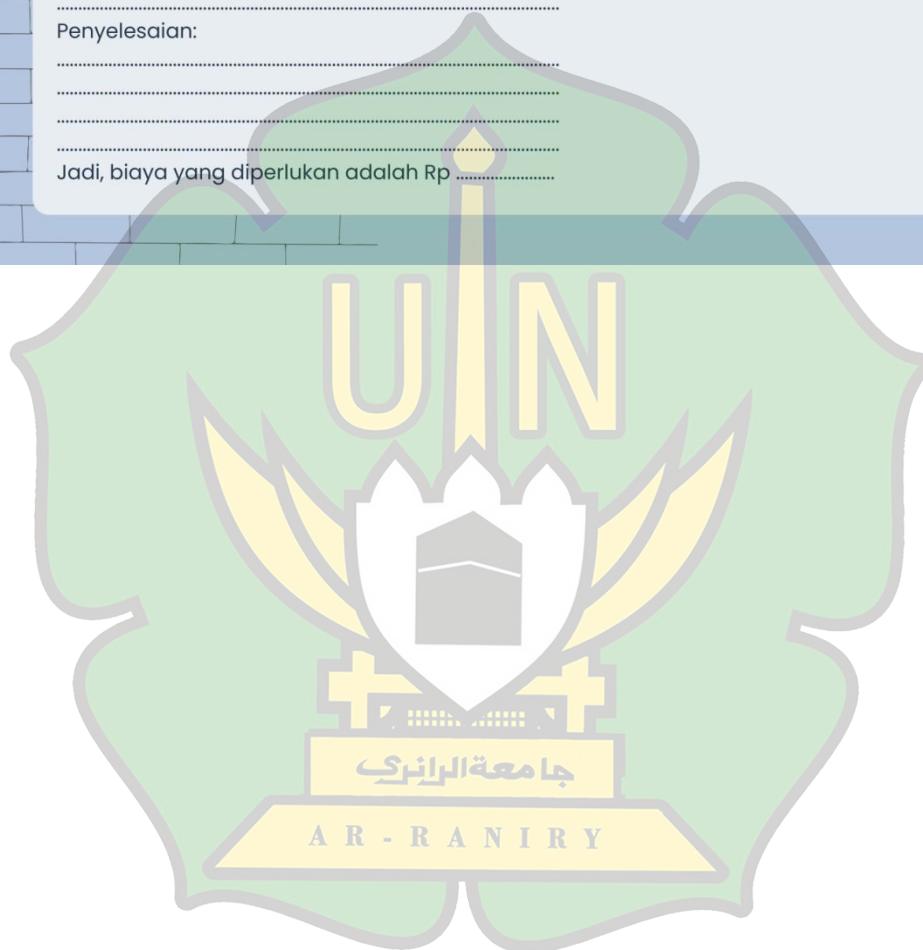
Pak Budi ingin memperbaharui cat atap rumahnya yang sudah mulai memudar berbentuk limas segiempat. Panjang sisi alas 6 m dan tinggi sisi miring (apotema) limas adalah 5 m. Jika harga cat Rp 45.000 per m^2 , berapa biaya yang diperlukan Pak Budi?

Diketahui:

Ditanya:

Penyelesaian:

Jadi, biaya yang diperlukan adalah Rp

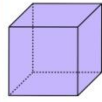


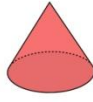
Lampiran 7 : LKPD 2

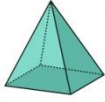
Lembar Kerja Kelompok 2

Volume Bangun Ruang Sisi Datar

Matematika Kelas VIII







Anggota Kelompok:

1. _____
2. _____
3. _____

Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan ini, peserta didik dapat:

1. Menentukan volume bangun ruang sisi datar menggunakan satuan kubus satuan
2. Merumuskan formula volume kubus, balok, prisma, dan limas
3. Menghitung volume bangun ruang dengan tepat
4. Menyelesaikan masalah kontekstual berkaitan dengan volume bangun ruang

Kegiatan 1

Bayangkan sebuah balok yang diisi dengan kubus-kubus kecil berukuran 1 cm x 1 cm x 1 cm (kubus satuan).

Jika balok berukuran panjang 4 cm, lebar 3 cm, dan tinggi 2 cm:

- a. Berapa kubus satuan yang dapat disusun pada lapisan pertama (alas)?
= x = kubus satuan
- b. Berapa lapisan yang dibutuhkan?
= lapisan
- c. Berapa total kubus satuan yang mengisi balok tersebut?
= x = kubus satuan

d. Berapa volume balok tersebut?

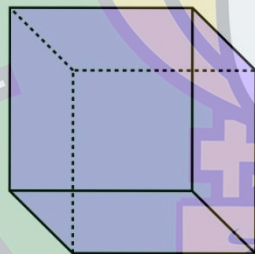
$$V = p \times l \times t = \dots \times \dots \times \dots = \dots \text{ cm}^3$$

e. Apa yang dapat kamu simpulkan tentang volume?

.....

Kegiatan 2

Amati Gambar

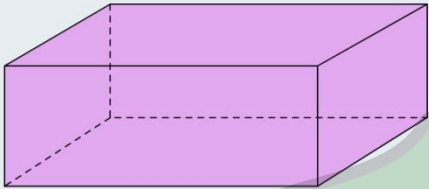
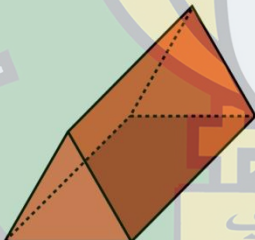


Kolom Jawaban

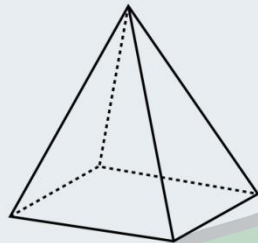
Unsur yang
diperlukan :

Rumus Volume :

AR - RANIRY

Amati Gambar	Kolom Jawaban
	Unsur yang diperlukan : _____ _____ _____ _____ Rumus Volume : _____
	Unsur yang diperlukan : _____ _____ _____ _____ Rumus Volume : _____

Amati Gambar



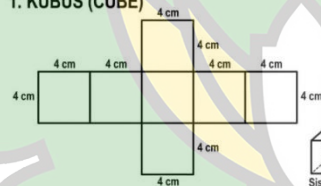
Kolom Jawaban

Unsur yang diperlukan : _____

Rumus Volume : _____

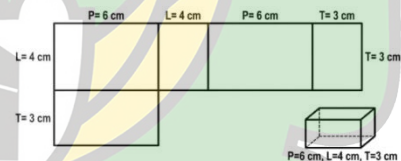
JARING-JARING BANGUN RUANG DENGAN UKURAN YANG SESUAI

1. KUBUS (CUBE)



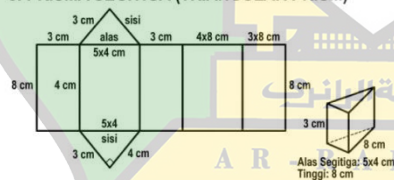
Sisi: 4 cm

2. BALOK (RECTANGULAR PRISM)



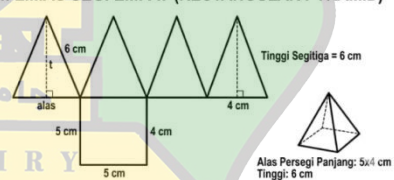
P=6 cm, L=4 cm, T=3 cm

3. PRISMA SEGITIGA (TRIANGULAR PRISM)



Alas Segitiga: 5x4 cm
Tinggi: 8 cm

4. LIMAS SEGI EMPAT (RECTANGULAR PYRAMID)



Alas Persegi Panjang: 5x4 cm
Tinggi: 6 cm

4. Kesimpulan: Apa yang dapat kalian simpulkan tentang hubungan antara jaring-jaring dan luas permukaan bangun ruang?

Kegiatan 3

Menghitung Volume

Soal 1

Banjir besar yang melanda Aceh, Tapanuli Selatan, dan Sumatera Barat beberapa waktu lalu menyebabkan banyak perabot rumah tangga rusak, termasuk lemari pakaian. Ibu Zahara, salah satu warga terdampak banjir, ingin merenovasi lemarnya yang rusak. Namun karena keterbatasan biaya, ia hanya ingin mengganti kedua pintu lemarnya saja. Lemari milik Ibu Zahara berbentuk balok dengan panjang 1,2 m, lebar 0,6 m, dan tinggi 1,8 m. Setiap pintu berbentuk persegi panjang dengan ukuran lebar 0,6 m dan tinggi 1,8 m. Bahan kayu lapis yang akan digunakan seharga Rp120.000 per m^2 .

- Hitunglah luas dua pintu lemari yang perlu diganti!
- Berapa biaya yang harus dikeluarkan Ibu Zahara untuk membeli bahan kayu lapis pengganti kedua pintu tersebut?

Diketahui:

$p = \dots\dots\dots$ m, $l = \dots\dots\dots$ m, $t = \dots\dots\dots$ m; lebar pintu = $\dots\dots\dots$ m, tinggi pintu = $\dots\dots\dots$ m; harga kayu lapis = Rp $\dots\dots\dots$ per m^2

Ditanya:

- (a) Luas 2 pintu = ?
(b) Biaya kayu lapis = ?

Penyelesaian:

(a) Luas 1 pintu = $l \times t = \dots\dots\dots \times \dots\dots\dots = \dots\dots\dots m^2$
Luas 2 pintu = $2 \times \dots\dots\dots = \dots\dots\dots m^2$

(c) Biaya = $\dots\dots\dots m^2 \times Rp120.000 = Rp \dots\dots\dots$

Soal 2

Sebuah tenda berkemah berbentuk prisma segitiga. Alas tenda berbentuk segiempat dengan panjang alas 2 m dan tinggi segitiga 1,5 m. Panjang tenda 3 m. Hitunglah volume tenda tersebut!

Diketahui: alas segiempat = $\dots\dots\dots$ m, tinggi segitiga = $\dots\dots\dots$ m, panjang tenda = $\dots\dots\dots$ m

Ditanya: Volume = ?

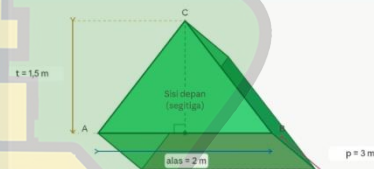
Penyelesaian:

Luas Alas = $\frac{1}{2} \times a \times t = \frac{1}{2} \times \dots\dots\dots \times \dots\dots\dots = \dots\dots\dots m^2$

$V = \text{Luas Alas} \times \text{Tinggi Prisma}$

$V = \dots\dots\dots \times \dots\dots\dots$

$V = \dots\dots\dots m^3$



Soal 3

Bu Sari memiliki sebuah tempat penyimpanan beras berbentuk limas segiempat dengan alas berbentuk persegi. Panjang sisi alas 60 cm dan tinggi 80 cm. Beras memiliki massa jenis $0,8 \text{ g/cm}^3$.

- Hitunglah volume tempat penyimpanan beras tersebut!
- Berapa kilogram beras maksimal yang dapat disimpan? (massa = volume x massa jenis)

Penyelesaian:

a) $V = \frac{1}{3} \times \text{Luas Alas} \times \text{Tinggi}$

$V = \frac{1}{3} \times \dots^2 \times \dots$

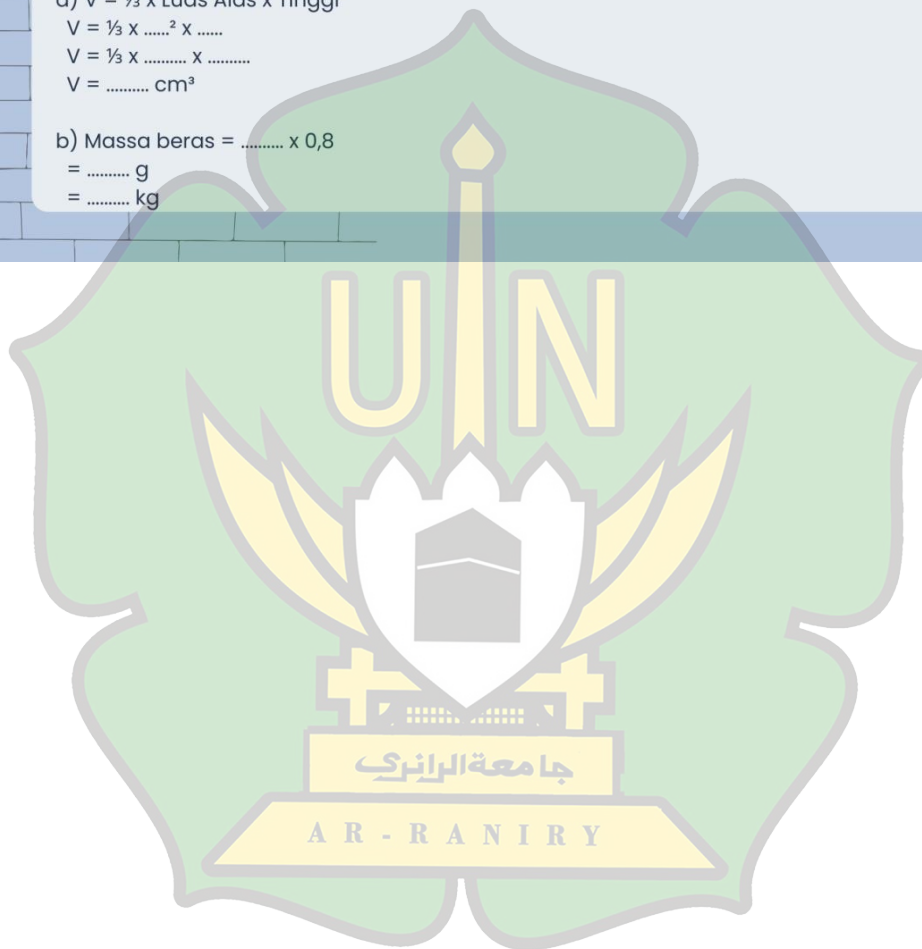
$V = \frac{1}{3} \times \dots \times \dots$

$V = \dots \text{ cm}^3$

b) Massa beras = $\dots \times 0,8$

= $\dots \text{ g}$

= $\dots \text{ kg}$



Lampiran 8 : Jawaban LKPD 1

Lembar Kerja Kelompok

Memahami Sifat-Sifat Bangun Ruang Sisi Datar

Matematika Kelas VIII





Anggota Kelompok:

1. Abdul Haula Al Mugassar
2. Bintang Umamiya
3. Mezyan Al Ashraf
4. Kenzi Ruby El Bahri
5. Humaira
6. Putri Baiqis

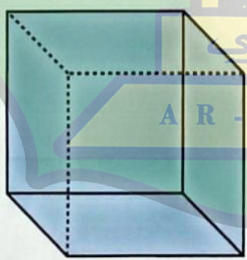
Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan ini, peserta didik dapat:

1. Mengidentifikasi sifat-sifat bangun ruang sisi datar
2. Menggambar dan membuat jaring-jaring bangun ruang sisi datar
3. Menghitung luas permukaan bangun ruang sisi datar
4. Menyelesaikan masalah kontekstual berkaitan dengan luas permukaan

Kegiatan 1

Amati Gambar



Kolom Jawaban

Jumlah sisi: 6

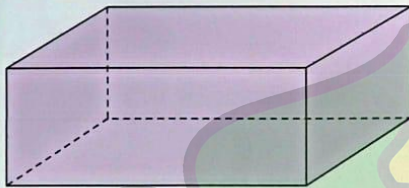
Jumlah rusuk: 12

Jumlah titik sudut: 8

Jenis sisi: Tegak lurus

Bentuk sisi: ~~Tegak lurus~~ Kubus

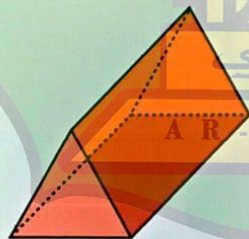
Amati Gambar



Kolom Jawaban

Jumlah sisi: 6Jumlah rusuk: 12Jumlah titik sudut: 8Jenis sisi: Tegak (uru)Bentuk sisi: Persegi Panjang Balok

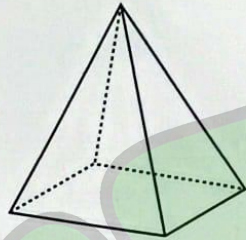
Amati Gambar



Kolom Jawaban

Jumlah sisi: 5Jumlah rusuk: 9Jumlah titik sudut: 6Jenis sisi: Tegak (uru)Bentuk sisi: Prisma segitiga

Amati Gambar



Kolom Jawaban

Jumlah sisi: 5

Jumlah rusuk: 8

Jumlah titik sudut: 5

Jenis sisi: Tegak lurus

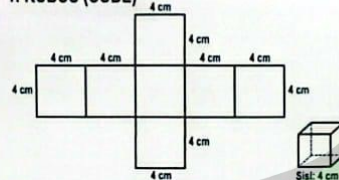
Bentuk sisi: limas segiempat

Kegiatan 2

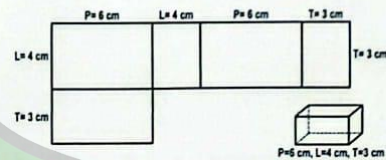
1. Gunakan kertas berpetak yang telah disediakan untuk menggambar jaring-jaring dari bangun ruang yang ditugaskan kepada kelompok kalian.
2. Gunting jaring-jaring tersebut, kemudian lipat dan rekatkan untuk membentuk bangun ruang.
3. Gambarkan jaring-jaring yang telah kalian buat pada kotak di samping ini:

JARING-JARING BANGUN RUANG DENGAN UKURAN YANG SESUAI

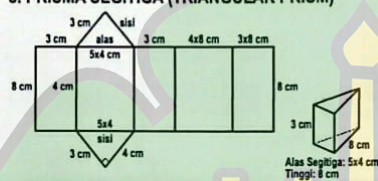
1. KUBUS (CUBE)



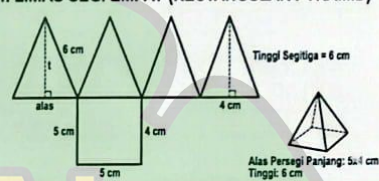
2. BALOK (RECTANGULAR PRISM)



3. PRISMA SEGITIGA (TRIANGULAR PRISM)



4. LIMAS SEGI EMPAT (RECTANGULAR PYRAMID)



4. Kesimpulan: Apa yang dapat kalian simpulkan tentang hubungan antara jaring-jaring dan luas permukaan bangun ruang?

Jaring-jaring: bentuk bangun Ruang yg di buka menjadi
bangun datar

Kegiatan 3

Selesaikan soal-soal berikut dengan langkah yang sistematis!

Soal 1

Sebuah dadu (kubus) memiliki panjang sisi 3 cm. Hitunglah luas permukaan dadu tersebut!

Diketahui: $s = 3 \text{ cm}$

Ditanya: Luas Permukaan = ?

Penyelesaian:

$$L = 6 \times s^2$$

$$L = 6 \times 3^2$$

$$L = 6 \times 9$$

$$L = 54 \text{ cm}^2$$

Soal 2

Sebuah akuarium berbentuk balok tidak memiliki tutup (hanya 5 sisi). Ukurannya: panjang 60 cm, lebar 30 cm, dan tinggi 40 cm. Hitunglah luas kaca yang diperlukan untuk membuat akuarium tersebut!

Diketahui: $p = 60 \text{ cm}$, $l = 30 \text{ cm}$, $t = 40 \text{ cm}$

Ditanya: Luas kaca (5 sisi) = ?

Penyelesaian:

$$\text{Luas alas} : p \times l = 60 \times 30 = 1.800 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas depan + belakang} &= 2 \times (p \times t) \\ &= 2 \times (60 \times 40) \\ &= 2 \times (2.400) \\ &= 4.800 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas kiri + kanan} &= 2 \times (l \times t) = 2 \times (30 \times 40) \\ &= 2 \times (1.200) \\ &= 2.400 \text{ cm} \end{aligned}$$

Soal 3

Pak Budi ingin memperbaharui cat atap rumahnya yang sudah mulai memudar berbentuk limas segiempat. Panjang sisi alas 6 m dan tinggi sisi miring (apotema) limas adalah 5 m. Jika harga cat Rp 45.000 per m², berapa biaya yang diperlukan Pak Budi?

Diketahui:

$a = 6$, $b = 5$

Ditanya:

biaya ?

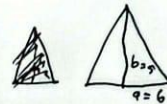
Penyelesaian:

L. 1 segitiga $= \frac{1}{2} \times 6 \times 5 = 15$

L. 4 segitiga $= 4 \times 15 = 60$

biaya $= 60 \times 45.000 = 2.700.000$

Jadi, biaya yang diperlukan adalah Rp



Lampiran 9 : Jawaban LKPD 2

Lembar Kerja Kelompok 2

Volume Bangun Ruang Sisi Datar

Matematika Kelas VIII





Anggota Kelompok:

1. Kenzie Ruby Elbahri
2. Abdul maula al - muyassar
3. Bintang umaniya
4. meyzian al - asraf
5. Humaira
6. Puri Balqis

Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan ini, peserta didik dapat:

1. Menentukan volume bangun ruang sisi datar menggunakan satuan kubus satuan
2. Merumuskan formula volume kubus, balok, prisma, dan limas
3. Menghitung volume bangun ruang dengan tepat
4. Menyelesaikan masalah kontekstual berkaitan dengan volume bangun ruang

Kegiatan 1

Bayangkan sebuah balok yang diisi dengan kubus-kubus kecil berukuran 1 cm x 1 cm x 1 cm (kubus satuan).

Jika balok berukuran panjang 4 cm, lebar 3 cm, dan tinggi 2 cm:

- a. Berapa kubus satuan yang dapat disusun pada lapisan pertama (alas)?
 $= 4 \times 3 = 12$ kubus satuan
- b. Berapa lapisan yang dibutuhkan?
 $= 2$ lapisan
- c. Berapa total kubus satuan yang mengisi balok tersebut?
 $= 12 \times 2 = 24$ kubus satuan

d. Berapa volume balok tersebut?

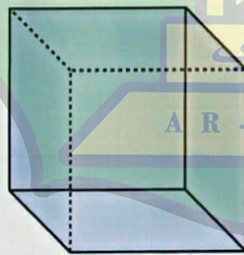
$$V = p \times l \times t = 4 \times 3 \times 2 = 24 \text{ cm}^3$$

e. Apa yang dapat kamu simpulkan tentang volume?

Volume balok sama dengan jumlah total kubus yang masuk.

Kegiatan 2

Amati Gambar



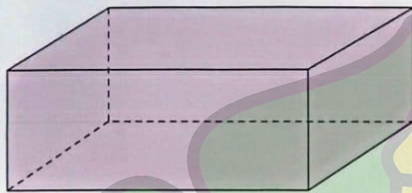
Kolom Jawaban

Unsur yang diperlukan : 512

Rumus Volume :

$$V = s^3$$

Amati Gambar



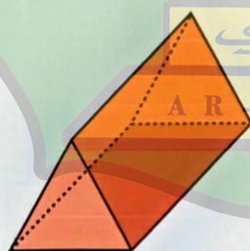
Kolom Jawaban

Unsur yang diperlukan : Panjang
Lebar
Tinggi

Rumus Volume :

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

Amati Gambar



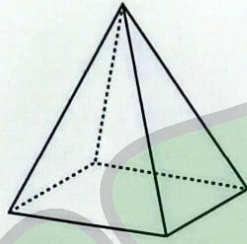
Kolom Jawaban

Unsur yang diperlukan : Luas Alas Segi-
tiga
Tinggi Prisma

Rumus Volume :

$$V = \frac{1}{3} \cdot \text{Luas Alas} \cdot \text{tinggi}$$

Amati Gambar



Kolom Jawaban

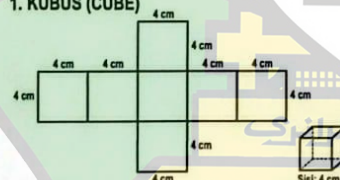
Unsur yang diperlukan : Luas Alas ~~Segitiga~~
Tinggi Limas

Rumus Volume :

$$V = \frac{1}{3} \cdot \text{Luas Alas} \cdot \text{Tinggi}$$

JARING-JARING BANGUN RUANG DENGAN UKURAN YANG SESUAI

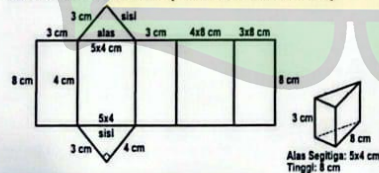
1. KUBUS (CUBE)



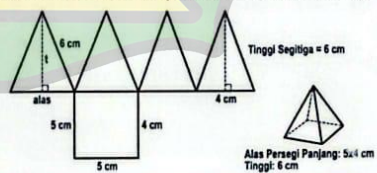
2. BALOK (RECTANGULAR PRISM)



3. PRISMA SEGITIGA (TRIANGULAR PRISM)



4. LIMAS SEGI EMPAT (RECTANGULAR PYRAMID)



4. Kesimpulan: Apa yang dapat kalian simpulkan tentang hubungan antara jaring-jaring dan luas permukaan bangun ruang?

Jaring-jaring adalah bentuk bangun ruang yang dibuka menjadi bangun datar

Kegiatan 3

Menghitung Volume

Soal 1

Banjir besar yang melanda Aceh, Tapanuli Selatan, dan Sumatera Barat beberapa waktu lalu menyebabkan banyak perabot rumah tangga rusak, termasuk lemari pakaian. Ibu Zahara, salah satu warga terdampak banjir, ingin merenovasi lemarnya yang rusak. Namun karena keterbatasan biaya, ia hanya ingin mengganti kedua pintu lemarnya saja. Lemari milik Ibu Zahara berbentuk balok dengan panjang 1,2 m, lebar 0,6 m, dan tinggi 1,8 m. Setiap pintu berbentuk persegi panjang dengan ukuran lebar 0,6 m dan tinggi 1,8 m. Bahan kayu lapis yang akan digunakan seharga Rp120.000 per m^2 .

- Hitunglah luas dua pintu lemari yang perlu diganti!
- Berapa biaya yang harus dikeluarkan Ibu Zahara untuk membeli bahan kayu lapis pengganti kedua pintu tersebut?

Diketahui:

$p = 1,2$ m, $l = 0,6$ m, $t = 1,8$ m; lebar pintu = $0,5$ m, tinggi pintu = $1,8$ m; harga kayu lapis = Rp120.000 per m^2

Ditanya:

- (a) Luas 2 pintu = ?
(b) Biaya kayu lapis = ?

Penyelesaian:

(a) Luas 1 pintu = $l \times t = 0,6 \times 1,8 = 1,08$ m^2

Luas 2 pintu = $2 \times 1,08 = 2,16$ m^2

(c) Biaya = $2,16$ $m^2 \times$ Rp120.000 = Rp 259.200

Soal 2

Sebuah tenda berkemah berbentuk prisma segitiga. Alas tenda berbentuk segiempat dengan panjang alas 2 m dan tinggi segitiga 1,5 m. Panjang tenda 3 m. Hitunglah volume tenda tersebut!

Diketahui: alas segiempat = 2 m, tinggi segitiga = $1,5$ m, panjang tenda = 3 m

Ditanya: Volume = ?

Penyelesaian:

Luas Alas = $\frac{1}{2} \times a \times t = \frac{1}{2} \times 2 \times 1,5 = 1,5$ m^2

$V =$ Luas Alas $\times$ Tinggi Prisma

$V = 1,5 \times 3$

$V = 4,5$ m^3



Soal 3

Bu Sari memiliki sebuah tempat penyimpanan beras berbentuk limas segiempat dengan alas berbentuk persegi. Panjang sisi alas 60 cm dan tinggi 80 cm. Beras memiliki massa jenis 0,8 g/cm³.

- Hitunglah volume tempat penyimpanan beras tersebut!
- Berapa kilogram beras maksimal yang dapat disimpan? (massa = volume x massa jenis)

Penyelesaian:

a) $V = \frac{1}{3} \times \text{Luas Alas} \times \text{Tinggi}$

$$V = \frac{1}{3} \times 60^2 \times 80$$

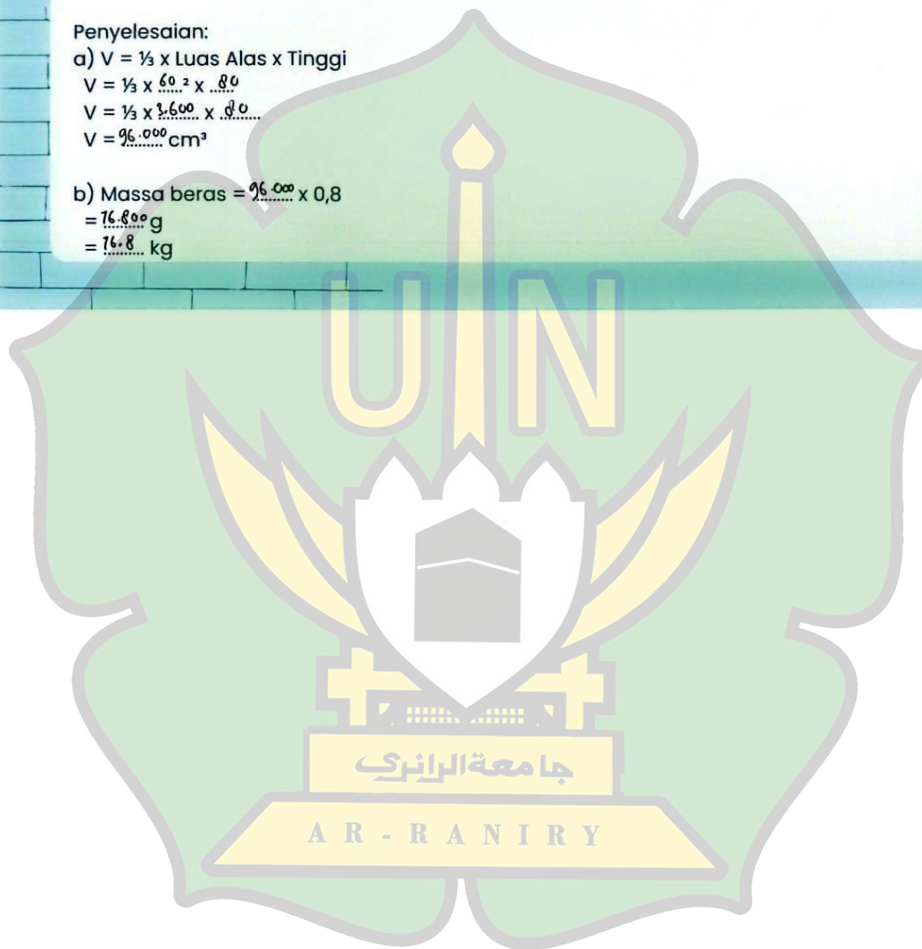
$$V = \frac{1}{3} \times 3.600 \times 80$$

$$V = 96.000 \text{ cm}^3$$

b) Massa beras = $96.000 \times 0,8$

$$= 76.800 \text{ g}$$

$$= 76,8 \text{ kg}$$



- Berapakah total luas permukaan depan dinding miniatur depan dinding Idris dalam satuan cm^2 ?
- Apakah papan triplek sisa yang dimiliki Idris cukup untuk membuat dua buah dinding miniatur tersebut ? Berikan alasanmu berdasarkan perbandingan luasnya !

- c. Jika Idris memutuskan untuk membuat satu dinding saja, hitunglah total biaya yang harus dikeluarkan Idris untuk membeli cat !



Lampiran 11: Soal Post –Test

Soal Post -test

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VIII/Genap

Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Datar

Petunjuk:

- Bacalah setiap soal dengan seksama.
- Kerjakan langsung pada lembar yang tersedia.
- Tulis jawaban dengan jelas dan lengkap.

Soal:

1. Bu Rina adalah seorang ibu rumah tangga di Banda Aceh yang pandai membuat kue. Setiap menjelang hari raya, Bu Rina menerima banyak pesanan kue dari tetangga dan kerabatnya. Untuk mengemas kue-kue tersebut dengan rapi, Bu Rina membuat kotak kue sendiri dari karton berbentuk balok. Berikut adalah data usaha Bu Rina:

Pertanyaan :

Keterangan	Rincian
Bentuk kotak	Balok
Ukuran	Panjang = 40 cm, Lebar = 25 cm, Tinggi = 12 cm
Jumlah pesanan/minggu	300 kotak
Harga karton	Rp.500 per cm ²
Harga jual per kotak	Rp11.000

- a. Hitunglah luas karton yang dibutuhkan untuk membuat satu kotak kue (gunakan rumus yang tepat dan tunjukkan langkah-langkahnya)!

- b. Berdasarkan tabel di atas, hitunglah total biaya produksi karton untuk 300 kotak dan total pendapatan Bu Rina dari penjualan 300 kotak tersebut!
- c. Tentukan keuntungan atau kerugian yang diperoleh Bu Rina per minggu. Berikan kesimpulanmu: apakah usaha Bu Rina menguntungkan? Jelaskan keputusanmu dengan alasan matematis yang jelas!



Lampiran 12 : Lembar Jawaban Pre- Test Siswa Kelas Eksperimen

No absen: 8
Nama: Bintang achua akisya

Soal Pre-test
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/Genap
Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Datar
Petunjuk:
- Bacalah setiap soal dengan seksama.
- Kerjakan langsung pada lembar yang tersedia.
- Tulis jawaban dengan jelas dan lengkap.

Soal:

1. Idris sedang mengikuti proyek prakarya untuk membuat miniatur dinding rumah adat dan Idris memiliki sisa satu lembar triplek berukuran $0,4 \text{ m}^2$. Permukaan depan dinding tersebut akan dicat, harga cat khusus kayu adalah Rp. 50 per 1 cm^2 . Bagian dinding yang harus dibuat Idris memiliki bentuk seperti gambar berikut ini:



Pertanyaan:

- Berapakah total luas permukaan depan dinding miniatur depan dinding Idris dalam satuan cm^2 ?
- Apakah papan triplek sisa yang dimiliki Idris cukup untuk membuat dua buah dinding miniatur tersebut? Berikan alasanmu berdasarkan perbandingan luasnya!

c. Jika Idris memutuskan untuk membuat satu dinding saja, hitunglah total biaya yang harus dikeluarkan Idris untuk membeli cat!

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \text{Dik: } a\Delta &= 15 \text{ cm} \\ b\Delta (t\Delta) &= 40 \text{ cm} \\ p\Box &= 60 \text{ cm} \\ \text{sisa triplek idris} &= 0,4 \text{ m}^2 \\ \text{harga cat} &= 50/\text{cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a. a\Delta \times b\Delta \\ &= 15 \text{ cm} \times 40 \text{ cm} \\ &= 700 \text{ cm} \end{aligned}$$

b. tidak cukup

$$\begin{aligned} c. 2400 \times 50 \\ &= 120.000 \end{aligned}$$

CS Dipindai dengan CamScanner

PUTRI BALQIS SB
VIII-1
(30)

Soal Pre-test
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/Genap
Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Datar
Petunjuk:
- Bacalah setiap soal dengan seksama.
- Kerjakan langsung pada lembar yang tersedia.
- Tulis jawaban dengan jelas dan lengkap.

Soal:

1. Idris sedang mengikuti proyek prakarya untuk membuat miniatur dinding rumah adat dan Idris memiliki sisa satu lembar triplek berukuran $0,4 \text{ m}^2$. Permukaan depan dinding tersebut akan dicat, harga cat khusus kayu adalah Rp. 50 per 1 cm^2 . Bagian dinding yang harus dibuat Idris memiliki bentuk seperti gambar berikut ini:



Pertanyaan:

- Berapakah total luas permukaan depan dinding miniatur depan dinding Idris dalam satuan cm^2 ?
- Apakah papan triplek sisa yang dimiliki Idris cukup untuk membuat dua buah dinding miniatur tersebut? Berikan alasanmu berdasarkan perbandingan luasnya!

c. Jika Idris memutuskan untuk membuat satu dinding saja, hitunglah total biaya yang harus dikeluarkan Idris untuk membeli cat!

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \text{Dik: } a\Delta &= 15 \text{ cm} \\ t\Delta (b\Delta) &= 40 \text{ cm} \\ p\Box &= 60 \text{ cm} \\ \text{sisa triplek} &= 0,4 \text{ m}^2 \\ \text{harga cat} &= 50/\text{cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a. \frac{1}{2} a \times t \\ &= 7,5 \times 15 \times 40 \\ &= 112,5 \times 40 \\ &= 1200,0 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

b. gak cukup,

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} a \times t \\ &= \frac{1}{2} 15 \times 40 \\ &= \frac{1}{2} 600 \\ &= 300 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} a \times t \\ &= 7,5 \times 40 \\ &= 300,0 \end{aligned}$$

c. $1200,0 \times 50 = 600.00,0$
 $300 \times 50 = 15000$

CS Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 13 : Lembar Jawaban Post- Test Siswa Kelas Eksperimen

Aziz

No : 5

Soal Post-test

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/Genap
Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Datar
Petunjuk:
- Bacalah setiap soal dengan seksama.
- Kerjakan langsung pada lembar yang tersedia.
- Tulis jawaban dengan jelas dan lengkap.

Soal:

1. Bu Rina adalah seorang ibu rumah tangga di Banda Aceh yang pandai membuat kue. Setiap menjelang hari raya, Bu Rina menerima banyak pesanan kue dari tetangga dan kerabatnya. Untuk mengemas kue-kue tersebut dengan rapi, Bu Rina membuat kotak kue sendiri dari karton berbentuk balok. Berikut adalah data usaha Bu Rina:

Keterangan	Rincian
Bentuk kotak	Balok
Ukuran	Panjang = 40 cm, Lebar = 25 cm, Tinggi = 12 cm
Jumlah pesanan/minggu	300 kotak
Harga karton	Rp. 5.000 per cm ²
Harga jual per kotak	Rp. 11.000

- a. Hitunglah luas karton yang dibutuhkan untuk membuat satu kotak kue (gunakan rumus yang tepat dan tunjukkan langkah-langkahnya)!

- b. Berdasarkan tabel di atas, hitunglah total biaya produksi karton untuk 300 kotak dan total pendapatan Bu Rina dari penjualan 300 kotak tersebut!
c. Tentukan keuntungan atau kerugian yang diperoleh Bu Rina per minggu. Berikan kesimpulanmu apakah usaha Bu Rina menguntungkan? Jelaskan keputusanmu dengan alasan matematis yang jelas!

Penyelesaian :

4. Dik : p. balok : 40 cm

l. balok : 25 cm

T. balok : 12 cm

dit : Luas Permukaan untuk membuat satu kotak kue

$$\begin{aligned} L. \text{ balok} &= 2 (pl + pt + lt) \\ &= 2 (40 \cdot 25 + 40 \cdot 12 + 25 \cdot 12) \\ &= 1000 + 480 + 300 \\ &= 2 (1.780) \\ &= 3.560 \end{aligned}$$

b. $3.560 \times 5 = 17.800$ $17.800 \times 300 = 5.340.000 \rightarrow \text{Total Biaya}$

$11.000 \times 300 = 3.300.000 \rightarrow \text{Total Pendapatan}$

CS Dipindai dengan CamScanner

Nadia ulfiana

(VIII-1)

Absen ke 27

Soal Post-test

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/Genap
Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Datar
Petunjuk:
- Bacalah setiap soal dengan seksama.
- Kerjakan langsung pada lembar yang tersedia.
- Tulis jawaban dengan jelas dan lengkap.

Soal:

1. Bu Rina adalah seorang ibu rumah tangga di Banda Aceh yang pandai membuat kue. Setiap menjelang hari raya, Bu Rina menerima banyak pesanan kue dari tetangga dan kerabatnya. Untuk mengemas kue-kue tersebut dengan rapi, Bu Rina membuat kotak kue sendiri dari karton berbentuk balok. Berikut adalah data usaha Bu Rina:

Keterangan	Rincian
Bentuk kotak	Balok
Ukuran	Panjang = 40 cm, Lebar = 25 cm, Tinggi = 12 cm
Jumlah pesanan/minggu	300 kotak
Harga karton	Rp. 5.000 per cm ²
Harga jual per kotak	Rp. 11.000

- a. Hitunglah luas karton yang dibutuhkan untuk membuat satu kotak kue (gunakan rumus yang tepat dan tunjukkan langkah-langkahnya)!

- b. Berdasarkan tabel di atas, hitunglah total biaya produksi karton untuk 300 kotak dan total pendapatan Bu Rina dari penjualan 300 kotak tersebut!
c. Tentukan keuntungan atau kerugian yang diperoleh Bu Rina per minggu. Berikan kesimpulanmu apakah usaha Bu Rina menguntungkan? Jelaskan keputusanmu dengan alasan matematis yang jelas!

Penyelesaian :

Dik : p. balok : 40 cm

l. balok : 25 cm

t. balok : 12 cm

Dit : Jumlah pesanan : 300 kotak

Harga karton : 5 per cm²

Harga jual per kotak : Rp 11.000

Penye :

$$\begin{aligned} a. & 2 (pl + pt + lt) \\ & 2 (40 \cdot 25 + 40 \cdot 12 + 25 \cdot 12) \\ & 2 (1.000 + 480 + 300) \\ & 2 (1.780) \\ & = 3.560 \text{ per kotak} \end{aligned}$$

b. $3.560 \times 5 = 17.800$ $17.800 \times 300 = 5.340.000$

c. $11.000 \times 300 = 3.300.000$

↳ sedikit menguntungkan 2

CS Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 14 : Lembar Pedoman Penskoran Soal Pre – Test

Butir Soal	Proses PISA (OECD, 2022)	Deskripsi Detail	Kriteria	Skor	Bobot
1a	Formulate (OECD, 2022) Menerjemahkan masalah nyata ke dalam model matematika	Peserta didik dapat mengidentifikasi bagian-bagian dinding (persegi + segitiga), menuliskan diketahui dan ditanya, memilih satuan yang tepat ($m^2 \rightarrow cm^2$), serta menggunakan rumus luas gabungan dengan langkah sistematis. Merumuskan masalah dengan model matematika yang benar dan hasil akhir tepat.	Merumuskan masalah dengan model matematika yang benar dan hasil akhir tepat.	4	40%
		Menuliskan diketahui dan rumus benar, langkah sebagian lengkap, hasil akhir hampir benar (terdapat kesalahan kecil pada konversi atau penjumlahan)	Merumuskan benar, perhitungan minor salah	3	
		Menggunakan rumus yang salah (misalnya tidak menjumlah luas segitiga dengan persegi,	Kesalahan konsep sebagian	2	

		atau tidak mengubah satuan dengan benar)			
		Jawaban tidak relevan, tidak menulis langkah, atau kosong.	Tidak mampu merumuskan	0–1	
1b	Employ (OECD, 2022) Menerapkan konsep & prosedur matematika untuk memperoleh hasil	Peserta didik mampu membandingkan jumlah luas dua dinding dengan luas papan kayu $0,4 \text{ m}^2$ (setara 4.000 cm^2), serta menarik kesimpulan apakah papan cukup atau tidak secara matematis	Melakukan perbandingan luas dua dinding dengan satuan yang benar dan menyimpulkan secara logis.	4	35%
		Dua dari tiga komponen dihitung dengan benar; satu komponen salah atau tidak dihitung	Sebagian benar.	3	
		Langkah perbandingan benar tetapi ada kesalahan perhitungan kecil atau tidak menyebut alasan eksplisit.	Pemahaman parsial.	2	
		Tidak mengerjakan perbandingan luas sama sekali.	Tidak mampu menerapkan	0–1	
1c	Interpret (OECD, 2022) Menafsirkan	Peserta didik dapat menggunakan hasil luas dari (1a) untuk	Menafsirkan hasil dengan langkah	4	25%

	hasil matematis dan mengambil keputusan dalam konteks nyata	menghitung biaya cat satu dinding (Rp50 per cm^2), kemudian menafsirkan hasilnya menjadi keputusan matematis tentang total biaya secara benar	sistematis dan keputusan logis.		
		Perhitungan benar, kesimpulan ada tetapi alasan matematis kurang jelas.	Sebagian benar.	3	
		Menulis langkah tidak lengkap atau alasan tidak berdasar matematis.	Penafsiran parsial.	2	
		Tidak ada perhitungan atau kesimpulan tidak logis.	Tidak mampu menafsirkan	0–1	



Lampiran 15 : Lembar Pedoman Penskoran Soal Post – Test

Butir Soal	Proses PISA (OECD, 2022)	Deskripsi Jawaban	Kriteria	Skor	Bobot
1a	Formulate (OECD, 2022) Menerjemahkan masalah nyata ke dalam model matematika	Menuliskan diketahui ($p=40$, $l=25$, $t=12$ cm) dan ditanya dengan lengkap; menggunakan rumus $L = pl + 2pt + 2lt$ (balok tanpa tutup) dengan tepat; langkah sistematis; hasil akhir benar: 2.560 cm^2	Merumuskan masalah & menggunakan konsep secara lengkap dan benar	4	40%
		Diketahui & ditanya ditulis; rumus benar; ada satu kesalahan perhitungan sehingga hasil akhir kurang tepat	Merumuskan masalah benar, ada kesalahan hitung minor	3	
		Menggunakan rumus balok penuh $2(pl+pt+lt)$ — kesalahan konsep 'tanpa tutup'; langkah	Kesalahan konsep, rumus tidak sesuai kondisi soal	2	

		ada tetapi tidak sempurna			
		Tidak menuliskan langkah sistematis, rumus tidak relevan, atau tidak menjawab	Tidak mampu merumuskan masalah	0–1	
1b	Employ (OECD, 2022) Menerapkan konsep & prosedur matematika untuk memperoleh hasil	Menghitung ketiga komponen dengan benar dan sistematis: (1) Total luas 300 kotak = $2.560 \times 300 = 768.000 \text{ cm}^2$; (2) Biaya produksi = $768.000 \times 500 = \text{Rp}384.000.000$; (3) Pendapatan = $300 \times 11.000 = \text{Rp}3.300.000$	Menerapkan prosedur & menganalisis data tabel secara lengkap dan benar	4	35%
		Dua dari tiga komponen dihitung dengan benar; satu komponen salah atau tidak dihitung	Penerapan sebagian benar, satu komponen kurang	3	

		Hanya satu komponen benar, atau terdapat kesalahan mendasar dalam membaca dan menggunakan data tabel	Penerapan terbatas, kesalahan dalam analisis tabel	2	
		Tidak dapat menggunakan data dari tabel, perhitungan tidak relevan, atau tidak menjawab	Tidak mampu menerapkan konsep dari data tabel	0–1	
1c	Interpret (OECD, 2022) Menafsirkan hasil matematis dan mengambil keputusan dalam konteks nyata	Menghitung selisih pendapatan–biaya (Rp3.300.000 – Rp384.000.000 = rugi Rp380.700.000); menyimpulkan usaha Bu Rina tidak menguntungkan; disertai alasan matematis yang logis dan jelas	Penafsiran tepat, keputusan benar, alasan matematis kuat	4	25%
		Hasil	Penafsiran	3	

		perhitungan untung/rugi benar; kesimpulan ada tetapi alasan matematis kurang lengkap atau kurang tajam	benar, alasan kurang argumentatif		
		Dapat menyebutkan untung atau rugi namun tidak didukung perhitungan yang tepat; atau kesimpulan tidak logis secara matematis	Penafsiran parsial, tidak didukung perhitungan valid	2	
		Tidak dapat menentukan untung/rugi, tidak ada kesimpulan, atau tidak menjawab	Tidak mampu menafsirkan dan mengambil keputusan	0–1	

Lampiran 16 : Kisi – Kisi Soal Pre – Test

No	Tujuan Pembelajaran	Lingkup Materi	Materi	Proses PISA (OECD, 2022)	Level Kognitif	Indikator Soal	Butir Soal	Alternatif Jawaban	Skor
1a	Menggunakan berbagai angka dan simbol matematika dasar berkaitan dengan bangun ruang sisi datar	Geometri	Luas Permukaan Bangun Datar	Formulate Level 2–3: Menggunakan rumus langsung pada konteks sederhana	C3 (Aplikasi)	Peserta didik dapat mengidentifikasi bagian-bagian bangun datar gabungan (persegi dan segitiga) dan merumuskan model matematikanya.	1a	Mengidentifikasi bangun: Luas Persegi + Luas Segitiga. - Perhitungan: $(\text{sisi} \times \text{sisi}) + (\frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi})$. - Hasil: 1.250 cm².	4
1b	Menganalisis informasi yang disajikan dalam berbagai	Geometri	Aplikasi Luas Permukaan	Employ Level 3–4: Prosedur multi-langkah, menghubungkan	C4 (Analisis)	Peserta didik mampu membandingkan jumlah luas dua dinding dengan	1b	Konversi satuan: 0,4 m ² = 4.000 cm ² . Luas 2 dinding: 2 x 1.250 cm ² = 2.500 cm ² . Kesimpulan: Cukup,	4

	bentuk seperti uraian soal kontekstual			beberapa informasi		ketersediaan bahan papan kayu dan menarik kesimpulan secara logis.		karena $2.500 \text{ cm}^2 < 4.000 \text{ cm}^2$	
1c	Menafsirkan hasil analisis untuk mengambil keputusan yang tepat dalam menyelesaikan masalah nyata	Geometri	Perhitungan Biaya Kontekstual	Interpret Level 4–5: Interpretasi hasil, justifikasi & evaluasi kewajaran	C5 (Evaluasi)	Peserta didik dapat menggunakan hasil perhitungan luas untuk menghitung biaya cat dan mengambil keputusan biaya total secara benar.	1c	Biaya = Luas 1 dinding x Harga cat per cm^2 . Biaya = $1.250 \text{ cm}^2 \times \text{Rp}50 = \text{Rp}62.500$.	4

Lampiran 17: Kisi – Kisi Soal Post- Test

No	Tujuan Pembelajaran	Lingkup Materi	Materi	Proses PISA (OECD, 2022)	Level Kognitif	Indikator Soal	Butir Soal	Alternatif Jawaban	Skor
1a	Menghitung luas permukaan bangun ruang sisi datar (balok tanpa tutup) dalam penyelesaian masalah kontekstual	Bangun Ruang Sisi Datar	Luas Permukaan Balok Tanpa Tutup	Formulate Level 2–3: Menggunakan rumus langsung pada konteks sederhana	C3 (Aplikasi)	Diberikan data ukuran kotak balok tanpa tutup, peserta didik dapat menghitung luas permukaan (luas karton) yang dibutuhkan untuk membuat satu kotak menggunakan rumus yang tepat dengan langkah sistematis	1a	Diketahui: $p = 40$ cm, $l = 25$ cm, $t = 12$ cm Ditanya: Luas karton 1 kotak (tanpa tutup)? Jawab: $L = pl + 2pt + 2lt$ $L = (40 \times 25) + 2(40 \times 12) + 2(25 \times 12)$ $L = 1.000 + 960 + 600$ $L = 2.560 \text{ cm}^2$ Jadi, luas karton untuk 1 kotak adalah 2.560 cm^2	4

1b	Menganalisis informasi dari tabel data usaha untuk menghitung total biaya produksi dan pendapatan dalam masalah kontekstual	Bangun Ruang Sisi Datar	Aplikasi Luas Permukaan dalam Konteks Produksi	Employ Level 3–4: Prosedur multi-langkah, menghubungkan beberapa informasi	C4 (Analisis)	Diberikan tabel data usaha (jumlah produksi dan harga), peserta didik dapat menganalisis informasi tabel untuk menghitung total biaya produksi karton dan total pendapatan dari penjualan 300 kotak	1b	Total luas karton 300 kotak: $= 2.560 \times 300 = 768.000 \text{ cm}^2$ Total biaya produksi: $= 768.000 \times \text{Rp}500 = \text{Rp}384.000.000$ Total pendapatan: $= 300 \times \text{Rp}11.000 = \text{Rp}3.300.000$	4
1c	Menafsirkan hasil perhitungan untuk menentukan	Bangun Ruang Sisi	Interpretasi Hasil & Pengambilan	Interpret Level 4–5: Interpretasi	C5 (Evaluasi)	Berdasarkan hasil perhitungan soal	1c	Keuntungan/Kerugian: $= \text{Rp}3.300.000 - \text{Rp}384.000.000$	4

	keuntungan/kerugian dan mengambil keputusan matematis yang tepat	Datar	Keputusan Matematis	hasil, justifikasi & evaluasi kewajaran	1b, peserta didik dapat menentukan keuntungan atau kerugian Bu Rina, menyimpulkan apakah usahanya menguntungkan, dan memberikan alasan matematis yang jelas dan logis	= -Rp380.700.000 (RUGI) Kesimpulan: Usaha Bu Rina TIDAK menguntungkan karena biaya produksi karton (Rp384.000.000) jauh lebih besar daripada pendapatan penjualan (Rp3.300.000), sehingga mengalami kerugian sebesar Rp380.700.000.
--	--	-------	---------------------	---	---	--

Lampiran 18 : Lembar Validasi Dosen



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

LEMBAR VALIDASI
MODUL AJAR

Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Datar
Kelas/Semester : VIII/Genap
Penulis : Balqis Reffinda
Nama Validator : DARWANI, M. Pd.

Pekerjaan : Dosen

Petunjuk!

Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut Bapak/Ibu!

Keterangan: 1 : Berarti "tidak baik"

2 : Berarti "kurang baik"

3 : Berarti "cukup baik"

4 : Berarti "baik"

5 : Berarti "sangat baik"

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format a. Kejelasan pembagian materi b. Pengaturan ruang atau tata letak c. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai					✓ ✓ ✓
2	Bahasa a. Kebenaran tata bahasa b. Kesederhanaan struktur kalimat c. Kejelasan petunjuk atau arahan d. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					✓ ✓ ✓ ✓
3	Isi a. Kesesuaian dengan tingkat kognitif siswa b. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis c. Kesesuaian dengan model Problem Based Learning (PBL) d. Model penyajian e. Kelayakan kelengkapan belajar f. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓

Simpan penilaian secara umum : (lingkarilah yang sesuai)



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

a. Satuan pembelajaran ini:

1. Tidak baik
2. Kurang baik
3. Cukup baik (✓)
4. Baik
5. Sangat baik

b. Satuan pembelajaran ini:

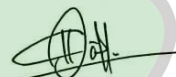
1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi banyak
3. Dapat digunakan dengan revisi sedikit (✓)
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

- Beberapa langkah pada kegiatan pembelajaran tidak jelas.
- Perbaiki sesuai saran yang telah diberikan pada lembar instrumen.
 - Berikan permasalahan yang lebih dekat dengan siswa.
 - Soal-soal yang disertakan harus berkaitan dengan materi yang akan diujikan.
 - Cari tahu situasi dunia nyata yang ada di sekitar siswa dalam bentuk soal.

Banda Aceh, 24 April 2026
Validator/Penilai


(DARWANI, M.Pd.)



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH**

**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**

Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Datar
Kelas/Semester : VIII/Genap
Penulis : Balqis Reffinda
Nama Validator : Daffawati, M.Pd.
Pekerjaan : Dosen

Petunjuk!

Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut Bapak/Ibu!

Keterangan: 1 : Berarti "tidak baik"
 2 : Berarti "kurang baik"
 3 : Berarti "cukup baik"
 4 : Berarti "baik"
 5 : Berarti "sangat baik"

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format a. Kejelasan pembagian materi b. Sistem penomoran jelas c. Pengaturan ruang atau tata letak d. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai e. Kesesuaian ukuran fisik lembar kerja dengan peserta didik				✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓
2	Bahasa a. Kebenaran tata bahasa b. Kesesuaian kalimat dengan Tingkat perkembangan siswa c. Mendorong minat untuk bekerja d. Kesederhanaan struktur kalimat e. Kalimat soal tidak mengandung arti ganda f. Kejelasan petunjuk atau arahan g. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓

3	Isi							
	a. Kesesuaian dengan tingkat kognitif siswa						✓	
	b. Merupakan materi/tugas yang esensial						✓	
	c. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis						✓	
	d. Kesesuaian dengan model Problem Based Learning (PBL)						✓	
	e. Peranan siswa dalam menemukan konsep atau prosedur serta penyelesaian secara mandiri						✓	
	f. Kelayakan kelengkapan belajar						✓	
	g. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan						✓	

Simpulan penilaian secara umum : (lingkarilah yang sesuai)

a. Satuan pembelajaran ini:

1. Tidak baik
2. Kurang baik
3. Cukup baik (✓)
- ④ Baik
5. Sangat baik

a. Satuan pembelajaran ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi banyak
- ③ Dapat digunakan dengan revisi sedikit (✓)
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

- Beberapa langkah pada kegiatan pembelajaran tidak jelas.
- Perbaiki sesuai saran yang telah diberikan pada lembar instrumen.

• Rencanakan permasalahan yang bermakna karena PBL (Penerapan Pembelajaran).

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Banda Aceh, 24 April 2026
Validator/Penilai


(Darwani, M. P.)



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH**

**LEMBAR VALIDASI PRE-TEST
KEMAMPUAN LITERASI NUMERASI**

Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Datar
Kelas/Semester : VIII/Genap
Penulis : Balqis Reffinda
Nama Validator : DAZWANI, M. Pd.
Pekerjaan : Dosen

Petunjuk!

1. Sebagai pedoman Bapak/Ibu untuk mengisi kolom-kolom kesesuaian dengan tujuan pembelajaran, bahasa soal dan kesimpulan perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:
 - a. **Kesesuaian**
 - Apakah soal sudah sesuai dengan indikator pembelajaran?
 - Apakah tujuan/maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas?
 - b. **Bahasa soal**
 - Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?
 - Apakah kalimat soal tidak mengandung arti ganda?
 - Kalimat soal menggunakan bahasa yang familiar/ sederhana dan mudah dipahami.
2. Berilah tanda (✓) dalam kolom penilaian menurut pendapat Bapak/Ibu!

Keterangan:

S: Sesuai

CS: Cukup Sesuai

KS: Kurang Sesuai

TS: Tidak Sesuai

TR: Dapat Digunakan Tanpa Revisi

RK: Dapat Digunakan dengan Revisi Kecil

RB: Dapat Digunakan dengan Revisi Besar

SDP: Sangat Mudah Dipahami

DP: Dapat Dipahami

KDP: Kurang Dapat Dipahami

TDP: Tidak Dapat Dipahami

PK: Perlu Koreksi

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH**

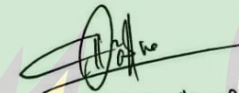
Nomor butir soal	Kesesuaian Dengan Tujuan Pembelajaran				Bahasa soal				kesimpulan			
	S	CS	KS	TS	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1a		✓			✓				✓			
1b		✓			✓				✓			
1c		✓			✓				✓			

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom surat berikut atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

penggunaan nama orang di soal jangan monoton.

Banda Aceh, 04 Mei 2026
Validator/Penilai


(PARWANI, M.Pd.)



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

LEMBAR VALIDASI POST-TEST
KEMAMPUAN LITERASI NUMERASI

Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Datar
Kelas/Semester : VIII/Genap
Penulis : Balqis Reffinda
Nama Validator : DARWANI, M. Pd.
Pekerjaan : Dosen

Petunjuk!

1. Sebagai pedoman Bapak/Ibu untuk mengisi kolom-kolom kesesuaian dengan tujuan pembelajaran, bahasa soal dan kesimpulan perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:

a. Kesesuaian

- Apakah soal sudah sesuai dengan indikator pembelajaran?
- Apakah tujuan/maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas?

b. Bahasa soal

- Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?
- Apakah kalimat soal tidak mengandung arti ganda?
- Kalimat soal menggunakan bahasa yang familiar/serderhana dan mudah dipahami.

2. Berilah tanda (✓) dalam kolom penilaian menurut pendapat Bapak/Ibu!

Keterangan:

S : Sesuai

CS : Cukup Sesuai

KS : Kurang Sesuai

TS : Tidak Sesuai

TR : Dapat Digunakan Tanpa Revisi

RK : Dapat Digunakan dengan Revisi Kecil

RB : Dapat Digunakan dengan Revisi Besar

SDP : Sangat Mudah Dipahami

DP : Dapat Dipahami

KDP : Kurang Dapat Dipahami

TDP : Tidak Dapat Dipahami

PK : Perlu Koreksi

جامعة الرانيري

AR - RANIRY



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH**

Nomor butir soal	Kesesuaian Dengan Tujuan Pembelajaran				Bahasa soal				kesimpulan			
	S	CS	KS	TS	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1.a		✓				✓				✓		
1.b		✓				✓			✓			
1.c		✓				✓			✓			

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom surat berikut atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

- ihat saran yang ada di naskah instrumen
- permasalahan di soal agar dapat lebih membantu
- lofer dan lebih real.

Banda Aceh, 24 April 2026
Validator/Penilai


(.....DAPWANI, M.Pd.....)

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Lampiran 19 : Lembar Validasi Guru



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

LEMBAR VALIDASI
MODULAJAR

Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Datar
Kelas/Semester : VIII/Genap
Penulis : Balqis Reffinda
Nama Validator : Inder Sri Wahyuni, S.Si, M.Sc
Pekerjaan : Guru

Petunjuk!

Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut Bapak/Ibu!

Keterangan: 1 : Berarti "tidak baik"

2 : Berarti "kurang baik"

3 : Berarti "cukup baik"

4 : Berarti "baik"

5 : Berarti "sangat baik"

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format a. Kejelasan pembagian materi b. Pengaturan ruang atau tata letak c. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai					✓
2	Bahasa a. Kebenaran tata bahasa b. Kesederhanaan struktur kalimat c. Kejelasan petunjuk atau arahan d. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				✓	
3	Isi a. Kesesuaian dengan tingkat kognitif siswa b. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis c. Kesesuaian langkah dengan model Problem Based Learning (PBL) d. Model penyajian e. Kelayakan kelengkapan belajar f. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				✓	

Simpulan penilaian secara umum : (lingkarilah yang sesuai)

AR - RANIRY



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

a. Satuan pembelajaran ini:

1. Tidak baik
2. Kurang baik
3. Cukup baik
4. Baik
5. Sangat baik

b. Satuan pembelajaran ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi banyak
3. Dapat digunakan dengan revisi sedikit
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

- Sisi pada bangun ruang berupa bidang.
- Sisi pada bangun datar berupa garis.
- pada contoh soal 2 tertulis panjang sisi 40 cm seharusnya panjang rusuk 40 cm
- Rumus volume limas segi empat, tuliskan yang jelas limas alasnya berbentuk persegi, layang-layang dll.

Banda Aceh,
Validator/Penilai

(Signature)
(dr. Sri Wahyuni S.G.M.Sc)

AR - RANIRY



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH**

**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**

Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Datar
Kelas/Semester : VIII/Genap
Penulis : Balqis Reffinda
Nama Validator : Inidar Sri Wahyuni, S.Si, M.Sc
Pekerjaan : Guru

Petunjuk!

Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut Bapak/Ibu!

Keterangan: 1 : Berarti "tidak baik"

2 : Berarti "kurang baik"

3 : Berarti "cukup baik"

4 : Berarti "baik"

5 : Berarti "sangat baik"

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format a. Kejelasan pembagian materi b. Sistem penomoran jelas c. Pengaturan ruang atau tata letak d. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai e. Kesesuaian ukuran fisik lembar kerja dengan peserta didik					✓
2	Bahasa a. Kebenaran tata bahasa b. Kesesuaian kalimat dengan Tingkat perkembangan siswa c. Mendorong minat untuk bekerja d. Kesederhanaan struktur kalimat e. Kalimat soal tidak mengandung arti ganda f. Kejelasan petunjuk atau arahan g. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				✓	

3	Isi						
	a. Kesesuaian dengan tingkat kognitif siswa						
	b. Merupakan materi/tugas yang esensial						
	c. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis						
	d. Kesesuaian dengan model Problem Based Learning					✓	
	e. Peranan siswa dalam menemukan konsep atau prosedur serta penyelesaian secara mandiri						
	f. Kelayakan kelengkapan belajar						
	g. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan						

Simpulan penilaian secara umum : (lingkarilah yang sesuai)

a. Satuan pembelajaran ini:

1. Tidak baik
2. Kurang baik
3. Cukup baik
- ④ Baik
5. Sangat baik

b. Satuan pembelajaran ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi banyak
- ③ Dapat digunakan dengan revisi sedikit
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh,
Validator/Penilai

جامعة الرانيري

A R - R A N I R I

(Indar S.H. Widyuni, S.Si, M.Sc.)



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

LEMBAR VALIDASI PRE-TEST
KEMAMPUAN LITERASI NUMERASI

Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Datar
Kelas/Semester : VIII/Genap
Penulis : Balqis Reffinda
Nama Validator : Indar Sri Wahyuni, S.Si, M.Sc
Pekerjaan : Guru

Petunjuk!

- Sebagai pedoman Bapak/Ibu untuk mengisi kolom-kolom kesesuaian dengan tujuan pembelajaran, bahasa soal dan kesimpulan perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:
 - Kesesuaian**
 - Apakah soal sudah sesuai dengan indikator pembelajaran?
 - Apakah tujuan/maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas?
 - Bahasa soal**
 - Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?
 - Apakah kalimat soal tidak mengandung arti ganda?
 - Kalimat soal menggunakan bahasa yang familiar/serderhana dan mudah dipahami.
- Berilah tanda (✓) dalam kolom penilaian menurut pendapat Bapak/Ibu!

Keterangan:

S : Sesuai	SDP : Sangat Mudah Dipahami
CS : Cukup Sesuai	DP : Dapat Dipahami
KS : Kurang Sesuai	KDP : Kurang Dapat Dipahami
TS : Tidak Sesuai	TDP : Tidak Dapat Dipahami
TR : Dapat Digunakan Tanpa Revisi	PK : Perlu Koreksi
RK : Dapat Digunakan dengan Revisi Kecil	
RB : Dapat Digunakan dengan Revisi Besar	

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH**

Nomor butir soal	Kesesuaian Dengan Tujuan Pembelajaran				Bahasa soal				kesimpulan			
	S	CS	KS	TS	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1a	✓					✓				✓		
1b	✓					✓				✓		
1c	✓					✓				✓		

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom surat berikut atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

• harga kurang sesuai dengan kondisi real
• masalahnya terlalu sederhana tapi di buat menjadi rumit.

Banda Aceh,
Validator/Penilai

(Indah Sri Wahyuni, S.Si, M.Sc.)

جامعة الرانيري

AR - RANIRY



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY Banda Aceh

LEMBAR VALIDASI POST-TEST
KEMAMPUAN LITERASI NUMERASI

Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Datar
Kelas/Semester : VIII/Genap
Penulis : Balqis Reffinda
Nama Validator : *Nidar Sri Wahyuni, S.Si, M.Sc.*
Pekerjaan : Guru

Petunjuk!

- Sebagai pedoman Bapak/Ibu untuk mengisi kolom-kolom kesesuaian dengan tujuan pembelajaran, bahasa soal dan kesimpulan perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:
 - Kesesuaian**
 - Apakah soal sudah sesuai dengan indikator pembelajaran?
 - Apakah tujuan/maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas?
 - Bahasa soal**
 - Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?
 - Apakah kalimat soal tidak mengandung arti ganda?
 - Kalimat soal menggunakan bahasa yang familiar/serderhana dan mudah dipahami.
- Berilah tanda (✓) dalam kolom penilaian menurut pendapat Bapak/Ibu!

Keterangan:

S : Sesuai	SDP : Sangat Mudah Dipahami
CS : Cukup Sesuai	DP : Dapat Dipahami
KS : Kurang Sesuai	KDP : Kurang Dapat Dipahami
TS : Tidak Sesuai	TDP : Tidak Dapat Dipahami
TR : Dapat Digunakan Tanpa Revisi	PK : Perlu Koreksi
RK : Dapat Digunakan dengan Revisi Kecil	
RB : Dapat Digunakan dengan Revisi Besar	

جامعة الرانيري

AR - RANIRY



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH**

Nomor butir soal	Kesesuaian Dengan Tujuan Pembelajaran				Bahasa soal				kesimpulan			
	S	CS	KS	TS	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1a	✓					✓				✓		
1b		✓			✓					✓		
1c	✓					✓				✓		

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom surat berikut atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh,
Validator/Penilai


(Insh. Sri Wahyuni, S.Si, M.Si)

جامعة الرانيري
AR - RANIRY

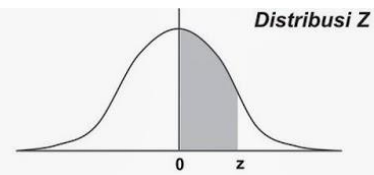
Lampiran 20 : Dokumentasi Kegiatan Penelitian





Lampiran 21: Daftar Tabel Distribusi Z

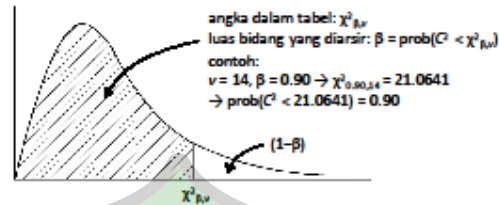
Kumulatif sebaran frekuensi normal
(Area di bawah kurva normal baku dari 0 sampai z)



Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4987	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990
3.1	0.4990	0.4991	0.4991	0.4991	0.4992	0.4992	0.4992	0.4992	0.4993	0.4993
3.2	0.4993	0.4993	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4995	0.4995	0.4995
3.3	0.4995	0.4995	0.4995	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4997
3.4	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4998
3.5	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998
3.6	0.4998	0.4998	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.7	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.8	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.9	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000

Dipergunakan untuk kepentingan Praktikum dan Kuliah Statistika Agrotek cit. Ade

Lampiran 22: Daftar Tabel Distribusi Chi – Kuadrat

Percentile ($\chi^2_{\beta, v}$) distribusi chi-kuadrat untuk degrees of freedom v 

v	0.995	0.99	0.975	0.95	0.90	0.75	0.50	0.25	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005
1	7.87944	6.63490	5.02389	3.84146	2.70554	1.32330	0.45494	0.10153	0.01579	0.00393	0.00098	0.00016	0.00004
2	10.59663	9.21034	7.37776	5.99146	4.60517	2.77259	1.38629	0.57536	0.21072	0.10259	0.05064	0.02010	0.01003
3	12.83816	11.34487	9.34840	7.81473	6.25138	4.10834	2.36597	1.21253	0.58437	0.35185	0.21580	0.11483	0.07172
4	14.86026	13.27670	11.14329	9.48773	7.77944	5.38537	3.35669	1.92256	1.06362	0.71072	0.48442	0.29711	0.20099
5	16.75960	15.08627	12.83250	11.07050	9.23636	6.62568	4.35146	2.67460	1.61031	1.14548	0.83121	0.55430	0.41174
6	18.54798	16.81189	14.44938	12.59159	10.64484	7.87955	5.34812	3.45029	2.20413	1.63538	1.23734	0.87209	0.67579
7	20.27774	18.47531	16.01276	14.06714	12.01704	9.03715	6.34581	4.25485	2.83311	2.16735	1.68987	1.23904	0.98926
8	21.95495	20.09024	17.53455	15.50731	13.36157	10.21885	7.34412	5.07064	3.48954	2.73264	2.17973	1.64650	1.34441
9	23.58935	21.66599	19.02277	16.91898	14.68366	11.38775	8.34283	5.89883	4.16816	3.32511	2.70039	2.08790	1.73493
10	25.18818	23.20925	20.48318	18.30704	15.98718	12.59166	9.34840	6.73770	4.86518	3.94030	3.24697	2.55821	2.15586
11	26.75645	24.72497	21.92005	19.67514	17.27801	13.70049	10.34100	7.58144	5.57778	4.57481	3.81575	3.05346	2.60322
12	28.29952	26.21697	23.33666	21.02939	18.54939	14.83440	11.34031	8.43842	6.30380	5.27930	4.40379	3.57057	2.95681
13	29.81847	27.68825	24.73560	22.36203	19.81193	15.98391	12.33976	9.29007	7.04150	5.89186	5.00875	4.10692	3.56503
14	31.31935	29.14124	26.11895	23.68499	21.06414	17.15693	13.33927	10.18531	7.78953	6.57083	5.52873	4.56043	4.07467
15	32.80132	30.57791	27.48839	24.99579	22.30713	18.24509	14.33886	11.03654	8.54676	7.26094	6.26214	5.22935	4.60092
16	34.26719	31.99993	28.84535	26.29623	23.54183	19.36886	15.33850	11.91222	9.31224	7.96165	6.90766	5.81221	5.14221
17	35.71847	33.40866	30.19101	27.58711	24.76904	20.48885	16.33818	12.79193	10.08519	8.67176	7.56419	6.40776	5.69722
18	37.15645	34.80531	31.52638	28.86930	25.98941	21.60483	17.33790	13.67529	10.86494	9.39046	8.23075	7.01491	6.26480
19	38.58216	36.19087	32.85233	30.14353	27.20357	22.71781	18.33785	14.56200	11.65091	10.17071	8.90652	7.63273	6.84397
20	39.99645	37.56623	34.16941	31.41043	28.41198	23.82769	19.33743	15.45177	12.44261	10.85081	9.59078	8.26040	7.43384
21	41.40106	38.93217	35.47888	32.67057	29.61509	24.93476	20.33773	16.34438	13.23960	11.59131	10.28290	8.89720	8.03365
22	42.79565	40.28936	36.78071	33.92444	30.81328	26.03927	21.33704	17.23962	14.04149	12.33801	10.98232	9.54249	8.64272
23	44.18118	41.63840	38.07583	35.17246	32.00690	27.14134	22.33938	18.13930	14.84796	13.09051	11.68855	10.19572	9.26042
24	45.55851	42.97982	39.36408	36.41503	33.19624	28.24115	23.33673	19.03725	15.65868	13.84843	12.40115	10.85636	9.88623
25	46.92789	44.31410	40.64647	37.65248	34.38159	29.33885	24.33659	19.93934	16.47341	14.61141	13.11972	11.52398	10.51965
26	48.28988	45.64168	41.92317	38.88514	35.56317	30.43457	25.33646	20.84343	17.29188	15.37918	13.84390	12.19815	11.16024
27	49.64492	46.96294	43.19451	40.11327	36.74122	31.52841	26.33534	21.74940	18.13990	16.15440	14.57338	12.87850	11.80759
28	50.99338	48.27824	44.46079	41.33714	37.91592	32.62049	27.33629	22.65716	18.99924	16.93716	15.30000	13.56171	12.46134
29	52.33562	49.58768	45.72229	42.55697	39.08747	33.70091	28.33613	23.56259	19.76774	17.70837	16.03709	14.25645	13.12115
30	53.67196	50.89218	46.97924	43.77297	40.25607	34.79974	29.33609	24.47761	20.59923	18.49266	16.79077	14.96346	13.78672
35	60.27477	57.34207	53.20335	49.80185	46.05879	40.22279	34.33564	29.05396	24.79665	22.46502	20.56938	18.50893	17.19182
45	73.16606	69.95683	65.41016	61.65623	57.50530	50.98495	44.33512	38.29102	33.35038	30.61226	28.36615	25.90127	24.31101
50	79.48998	76.15389	71.42020	67.50481	63.16712	56.33360	49.33494	42.94208	37.68865	34.76425	32.35736	29.70668	27.99075
55	85.74895	82.29212	77.38047	73.31149	68.79621	61.66500	54.33479	47.61047	42.05962	38.95803	36.39811	33.57048	31.73476
60	91.95170	88.37942	83.29767	79.08194	74.39701	66.98146	59.33467	52.29382	46.45889	43.18796	40.48175	37.48485	35.53449
70	104.21490	100.42518	95.02318	90.53123	85.52704	77.57666	69.33447	61.69833	55.32894	51.73926	48.75756	45.44172	43.27518
80	116.32106	112.32879	106.82857	101.87947	96.57820	88.13026	79.33433	71.14451	64.27784	60.39148	57.15317	53.54008	51.17193
90	128.29834	124.11632	118.13589	113.14527	107.56501	98.24993	89.33422	80.62466	73.29109	69.12603	65.84662	61.75408	59.19630
100	140.16949	135.80672	129.56120	124.34211	118.49800	109.14124	99.33413	90.13322	82.35814	77.92947	74.22193	70.06489	67.32758

Lampiran 23: Output SPSS Uji Wilcoxon

Ranks		N	Mean Rank	Sum of Ranks
PostTest - PreTest	Negative Ranks	4 ^a	3,50	14,00
	Positive Ranks	23 ^b	15,83	364,00
	Ties	0 ^c		
	Total	27		

a. PostTest < PreTest

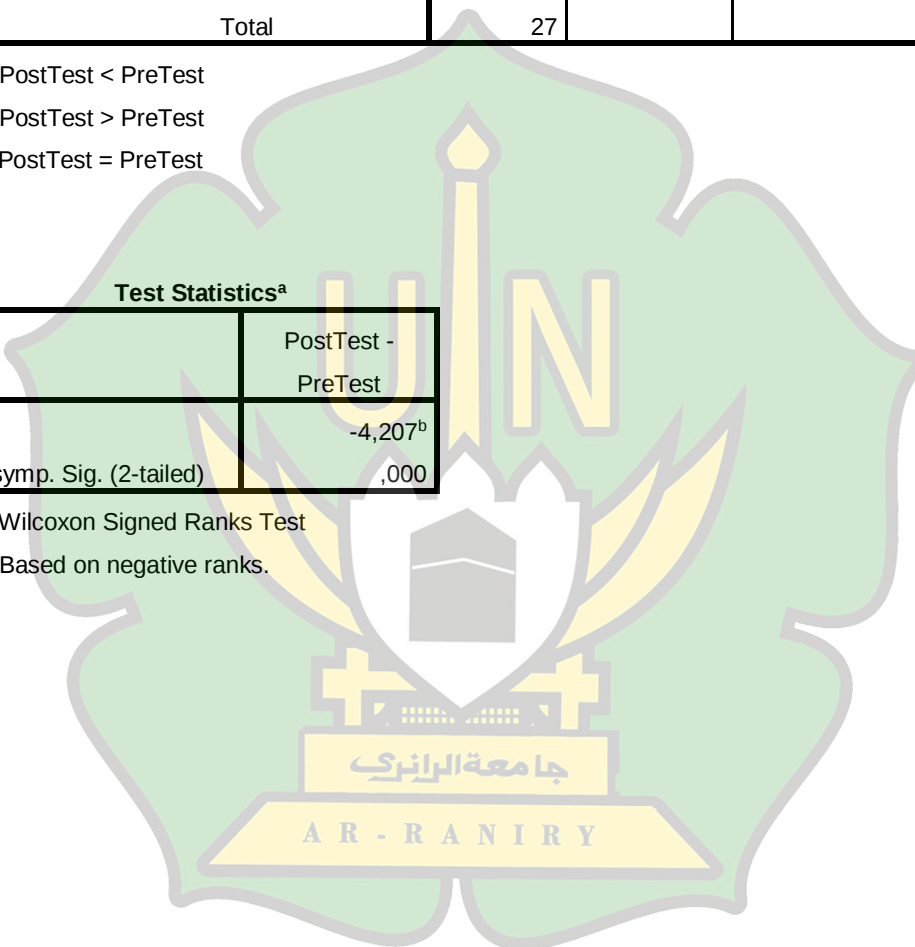
b. PostTest > PreTest

c. PostTest = PreTest

Test Statistics ^a	
	PostTest - PreTest
Z	-4,207 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.



*Lampiran 24 : Daftar Riwayat Hidup***RIWAYAT HIDUP PENULIS**

1. Nama Lengkap : Balqis Reffinda
2. Tempat/Tanggal Lahir : Padangsidempuan/06 Maret 2004
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. Kebangsaan : Indonesia
6. Status Perkawinan : Belum Kawin
7. Pekerjaan : Mahasiswa
8. Alamat : Jalan Mesjid Tungkop
9. Nama Orang Tua
 - a. Ayah : Ismail
 - b. Ibu : Almh. Asnah
10. Pekerjaan Orang Tua
 - a. Ayah : Guru (Pensiun)
 - b. Ibu : -
11. Riwayat Pendidikan
 - a. SD/MI : SD Negeri 200117 Padangsidempuan
 - b. SMP/MTs : MTs Negeri 1 Padangsidempuan
 - c. SMA/MA : MA Negeri 2 Padangsidempuan
 - d. Perguruan Tinggi : Prodi Pendidikan Matematika UIN Ar-Raniry

Banda Aceh, 22 Juli
2026

Penulis