

**PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
PADA MATERI BILANGAN BULAT MELALUI PENDEKATAN
MATEMATIKA REALISTIK INDONESIA DI
SMPN 8 BANDA ACEH**

SKRIPSI

Diajukan Oleh

RIFQAH NAVISA
NIM : 210205078

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



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2025 M/ 1447 H**

**PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS PADA
MATERI BILANGAN BULAT MELALUI PENDEKATAN
MATEMATIKA REALISTIK INDONESIA DI
SMPN 8 BANDA ACEH**

SKRIPSI

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

Oleh

Rifqah Navisa
NIM : 210205078

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

Disetujui oleh:

Pembimbing

Dra. Hafriani, M.Pd
NIP. 196805301995032002

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Ketua Program Studi
Pendidikan matematika

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

**PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS
SISWA PADA MATERI BILANGAN BULAT MELALUI
PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK
INDONESIA DI SMPN 8 BANDA ACEH**

Telah Diuji dan Dipertahankan di Depan Tim Penguji Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Bidang Pendidikan Matematika

Pada Hari/Tanggal

Rabu, 24 Desember 2025
04 Rajab 1447 H

Tim Penguji Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Sekretaris,


Dra. Hafriani, M.Pd.
NIP. 196805301995032002


Khairul Ismi, M.Pd.
NIP. 198808302025211007

Penguji I,

Penguji II,


Drs. Lukman Ibrahim, M.Pd.
NIP. 196403211989031003


Khusnul Safrina, M.Pd
NIPPPK. 198709012023212048

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Banda Aceh




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

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI/ARTIKEL

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Rifqah Navisa
NIM : 210205078
Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Materi Operasi Bilangan Bulat Melalui Pendekatan Matematika Realistik Indonesia Di SMPN 8 Banda Aceh

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya dan telah melalui pembuktian yang dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan 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, 27 agustus 2025
Yang Menyatakan,

Materai 10.000

Rifqah navisa
NIM.210205078


ABSTRAK

Nama : Rifqah Navisa
NIM : 210205078
Fakultas /Prodi : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Matematika
Judul : Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Materi Operasi Bilangan Bulat Melalui Pendekatan Matematika Realistik Indonesia Di SMPN 8 Banda Aceh
Tebal Skripsi : 135 Halaman
Pembimbing : Dra. Hafriani, M.Pd.
Kata Kunci : Action Research, PMRI, komunikasi matematis, bilangan bulat

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi operasi bilangan bulat melalui penerapan Pendekatan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). Penelitian ini menggunakan metode Action Research model Kemmis & McTaggart yang dilaksanakan dalam dua siklus, di mana setiap siklus terdiri atas tahap yaitu perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Subjek penelitian adalah tiga orang siswa kelas VII SMPN 8 Banda Aceh yang dipilih secara purposive dengan kategori kemampuan komunikasi matematis tinggi, sedang, dan rendah. Hasil pra-siklus menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih rendah, ditandai dengan kesulitan dalam mengaitkan konsep bilangan bulat dengan kehidupan sehari-hari, serta keterbatasan dalam mengungkapkan ide secara lisan maupun tulisan. Pada siklus I, terjadi peningkatan meskipun masih terdapat kelemahan, yaitu siswa kategori sedang dan rendah cenderung hanya menuliskan hasil akhir tanpa penjelasan langkah, serta belum berani mempresentasikan jawaban. Pada siklus II, kemampuan komunikasi matematis siswa menunjukkan peningkatan yang lebih signifikan, terlihat dari keberanian menyampaikan ide secara runtut, penggunaan simbol dan bahasa matematika yang tepat, serta keaktifan dalam diskusi kelompok. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan PMRI melalui Action Research model Kemmis & McTaggart dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi operasi bilangan bulat di SMPN 8 Banda Aceh

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, penulis ingin menyampaikan rasa syukur ke hadirat Allah Swt yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Materi Operasi Bilangan Bulat Melalui Pendekatan Matematika Realistik Indonesia Di SMPN 8 Banda Aceh” sesuai dengan yang diharapkan. Shalawat serta salam senantiasa dilimpahkan kepada junjungan kita, Nabi Muhammad Saw, yang telah membawa umat manusia dari kegelapan menuju cahaya terang.

Maksud dan tujuan penulisan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi guna memperoleh gelar Sarjana (S-1) pada Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Penulisan skripsi ini dapat diselesaikan berkat izin Allah Swt yang telah memberikan kesehatan kepada penulis, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Safrul Muluk, S.Ag., M.Ed., MA., Ph.D., selaku Dekan FTK dan seluruh staf di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh yang telah memberikan dukungan dalam proses penelitian ini.
2. Bapak Dr. H. Nuralam., M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika
3. Ibu Dra. Hafriani, M.Pd., Pembimbing Skripsi penulis, yang telah banyak memberi nasihat dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Dr. Zulkifli, M.Pd., selaku Penasihat Akademik yang telah banyak memberi nasihat dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Kamarullah, M.Pd., dan Ibu Alfi Syariah, S.Pd. yang telah berperan sebagai validator dan berkontribusi terhadap keberhasilan penelitian ini.

6. Bapak Burhanuddin, S.Pd. selaku Kepala Sekolah SMP Negeri 8 Banda Aceh, beserta seluruh staf yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.
7. Kedua orang tua penulis, Ayah Murhaban S.Pd dan Ibu Mahziana, beserta dan kakak Maulizaimah dan kakak Raudhatul Jannah dan adik Annisya Ulchaira, dan Riski Maulana seluruh keluarga besar yang tak henti-hentinya memberikan dukungan moral dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Sahabat-sahabatku, Egi Anjeliani Devi, Shafia Raihan, Hilda Salsabila, Raudhatul Khaira, dan Amanda Maghfirah yang senantiasa hadir di kala suka dan duka.
9. Seluruh teman-teman di Program Studi Pendidikan Matematika Angkatan 2021 yang telah memberikan motivasi baik secara langsung maupun tidak langsung kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Sesungguhnya hanya Allah Swt yang mampu membalas segala kebaikan dan dukungan yang telah diberikan oleh Bapak, Ibu, dan teman-teman. Namun, penulisan skripsi ini tidak luput dari kesalahan, baik dalam penulisan maupun aspek lainnya. Oleh karena itu, penulis dengan terbuka menerima segala masukan dan kritik dari pembaca yang akan membantu menyempurnakan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan mendorong penelitian lebih lanjut.

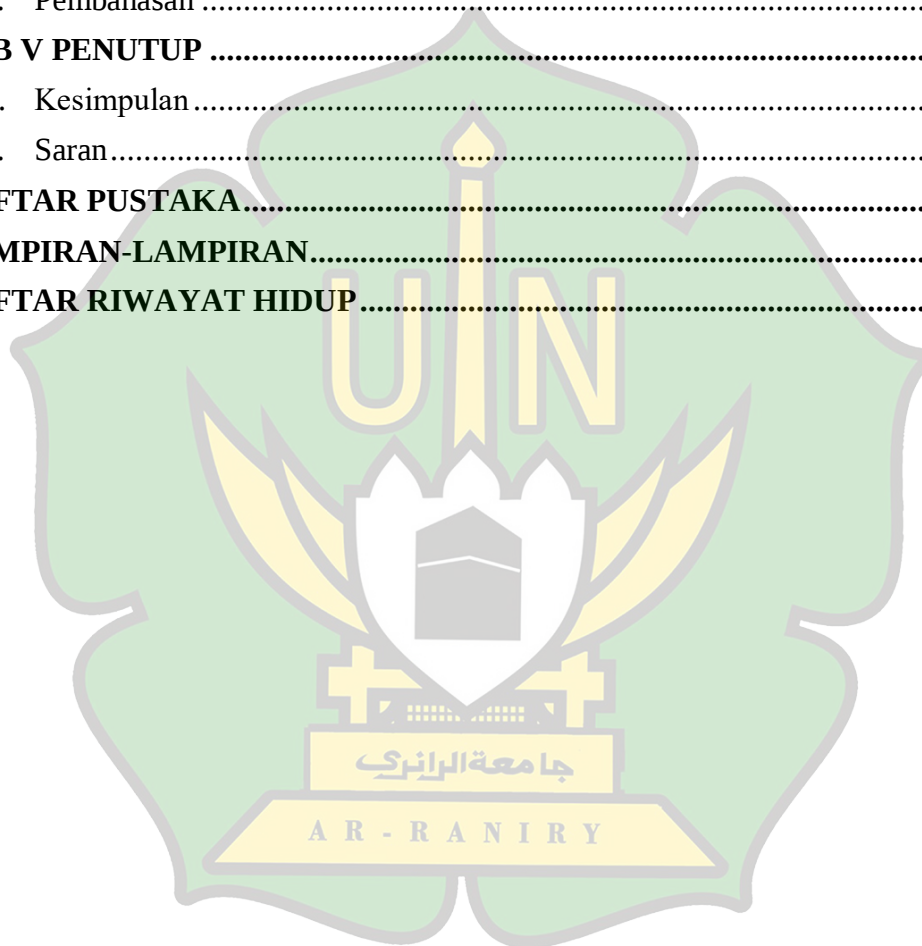
Banda Aceh, 27 Agustus 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL SAMPUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
SURAT PENYATAAN KEASLIAN	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
E. Definisi Operasional.....	6
BAB II KAJIAN TEORI	9
A. Pengertian Belajar, Pembelajaran dan Hasil Belajar.....	9
B. Kemampuan Komunikasi Matematis	10
C. Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia (PMRI)	12
D. Operasi Aritmatika Bilangan Bulat	16
E. Langkah-langkah Pembelajaran Operasi Bilangan Bulat melalui Pendekatan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) yang dapat Mengikuti Kemampuan Komunikasi	17
F. Penelitian yang Relevan	19
BAB III METODE PENELITIAN	24
A. Jenis dan Desain Penelitian	24
B. Setting Penelitian dan Karakteristik Subjek Penelitian	25
C. Rencana Tindakan	26

D. Teknik Pengumpulan Data	31
E. Instrumen Penelitian.....	33
F. Teknik Analisis Data	35
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	38
A. Deskripsi Data.....	38
B. Pembahasan	55
BAB V PENUTUP	58
A. Kesimpulan	58
B. Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA.....	61
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	63
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	135



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Model Kemmis dan MC Taggart.....	25
---	----



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	: Langkah Pembelajaran PMRI yang dapat Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Siswa.....	18
Tabel 3.1	: Rubrik Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	35
Tabel 4.1	: Jadwal Pelaksanaan Siklus I	39
Tabel 4.2	: Hasil Observasi Aktivitas Guru oleh Observer (Teman Sejawat) Siklus I	41
Tabel 4.3	: Hasil Observasi Aktivitas Siswa oleh Observer (Teman Sejawat) Siklus I	42
Tabel 4.4	: Jadwal Pelaksanaan Siklus II	45
Tabel 4.5	: Hasil Observasi Aktivitas Guru oleh Observer (Teman Sejawat) Siklus II	46
Tabel 4.6	: Hasil Observasi Aktivitas Siswa oleh Observer (Teman Sejawat) Siklus II	48
Tabel 4.7	: Tahapan Pelaksanaan Pendekatan PMRI dan Peningkatan Kemampuan Matematis Siswa	51
Tabel 4.8	: Perbandingan Aktivitas Guru dan Siswa Siklus I dan II	55



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.....	61
Lampiran 2 : Surat Mohon Izin Pengumpulan Data dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry	64
Lampiran 3 : Surat Keterangan telah Melakukan Penelitian di SMP Negeri 8 Banda Aceh.....	65
Lampiran 4 : Lembar Validasi Modul Ajar dan LKPD	66
Lampiran 5 : Modul Ajar Matematika	74
Lampiran 6 : Lembar Kerja Peserta Didik	99
Lampiran 7 : Lembar Evaluasi Siswa	112
Lampiran 8 : Pedoman Wawancara Siklus 1 dan Siklus 2	113
Lampiran 9 : Hasil Observasi Guru Mengajar Siklus 1 dan Siklus 2	115
Lampiran 10 : Hasil Observasi Siswa Siklus 1 dan Siklus 2	119
Lampiran 11 : Hasil Lembar Evaluasi Siswa (Siklus I – Kategori Tinggi)	123
Lampiran 12 : Hasil Lembar Evaluasi Siswa (Siklus I – Kategori Sedang)	124
Lampiran 13 : Hasil Lembar Evaluasi Siswa (Siklus I – Kategori Rendah)	125
Lampiran 14 : Hasil Lembar Evaluasi Siswa (Siklus II – Kategori Tinggi)	126
Lampiran 15 : Hasil Lembar Evaluasi Siswa (Siklus II – Kategori Sedang)	127
Lampiran 16 : Hasil Lembar Evaluasi Siswa (Siklus II – Kategori Rendah)	128
Lampiran 17 : Hasil Wawancara Siswa Siklus 1 dan Siklus 2.....	129
Lampiran 18 : Hasil Wawancara Observer (Teman Sejawat) – Siklus I & II	132
Lampiran 19 : Dokumentasi	134

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib dipelajari peserta didik sejak jenjang pendidikan dasar hingga perguruan tinggi. Pembelajaran matematika tidak hanya bertujuan agar siswa mampu memperoleh hasil akhir yang benar, tetapi juga agar siswa mampu mengomunikasikan ide, gagasan, dan proses berpikir matematis secara jelas, baik secara lisan maupun tulisan. National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) menegaskan bahwa kemampuan komunikasi merupakan salah satu standar proses yang harus dikembangkan dalam pembelajaran matematika, selain pemecahan masalah, penalaran, koneksi, dan representas.¹

Menurut Suyadi, Kemampuan komunikasi matematis berperan penting dalam membantu siswa mengungkapkan pemahaman mereka terhadap konsep matematika. Melalui komunikasi matematis, siswa dapat menjelaskan langkah penyelesaian, menggunakan simbol dan bahasa matematika secara tepat, serta mengaitkan konsep matematika dengan situasi kontekstual. Tanpa kemampuan komunikasi yang baik, siswa cenderung hanya berfokus pada hasil akhir tanpa mampu menjelaskan proses berpikir yang digunakan, sehingga pembelajaran matematika menjadi kurang bermakna.²

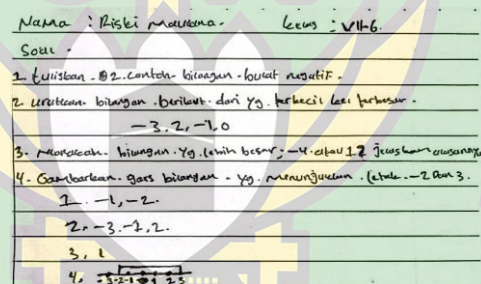
Seharusnya, siswa SMP telah memiliki kemampuan komunikasi matematis yang baik pada materi bilangan bulat, karena materi ini merupakan kelanjutan dari pembelajaran di tingkat SD dan menjadi dasar untuk mempelajari matematika lanjutan. Kemampuan mengomunikasikan ide, alasan, dan proses berpikir matematis pada materi bilangan bulat sangat penting agar siswa mampu

¹ Hafriani, "Mengembangkan Kemampuan Dasar Matematika Siswa Berdasarkan NCTM Melalui tugas Terstruktur dengan Menggunakan ICT" *Jurnal Ilmiah Didaktika*, Vol. 22, No. 1 (2021), 63-80

² Suyadi, *Strategi Pembelajaran untuk Pendidikan Dasar dan Menengah* (Yogyakarta: Penerbit Pendidikan, 2010), h.45-46.

memahami dan menyampaikan konsep matematika yang lebih kompleks³. Haryanto menyatakan bahwa lemahnya kemampuan komunikasi matematis pada konsep dasar dapat menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami dan menjelaskan materi matematika lanjutan.⁴

Di lapangan, masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam mengomunikasikan ide dan proses berpikir matematis pada materi bilangan bulat. Berdasarkan hasil observasi awal, siswa belum mampu menjelaskan langkah penyelesaian soal secara runtut, baik secara lisan maupun tulisan. Hasil ulangan harian juga menunjukkan bahwa siswa cenderung hanya menuliskan jawaban akhir tanpa disertai penjelasan serta penggunaan bahasa matematika yang tepat. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih rendah. Temuan ini diperkuat oleh hasil ulangan harian siswa yang digunakan sebagai data awal penelitian, sebagaimana disajikan pada Gambar berikut.



Gambar 1.1 Hasil Ulangan Harian Siswa pada Materi Bilangan Bulat

Gambar 1.1 menunjukkan hasil ulangan harian siswa pada materi bilangan bulat sebagai data awal penelitian. Terlihat bahwa siswa hanya menuliskan jawaban akhir tanpa penjelasan langkah, alasan, serta penggunaan bahasa dan simbol matematika yang tepat, yang menunjukkan rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa.

³ Dianti Ramadhani Sa'di, "Kemampuan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Persoalan Matematika Dasar," *Jurnal Pendidikan Matematika* Vol: 1, No 2, 2024.

⁴ Haryanto, "Pengaruh Pemahaman Konsep Bilangan Bulat terhadap Kemampuan Siswa dalam Memahami Matematika Lanjutan," *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 4, No. 2 (2012): h. 123-130

Selain observasi, peneliti juga melakukan wawancara dengan guru mata pelajaran matematika kelas VII SMP Negeri 8 Banda Aceh pada tahap pra-penelitian. Berdasarkan hasil wawancara tersebut, guru menyampaikan bahwa “sebagian besar siswa masih kesulitan menjelaskan cara mereka memperoleh jawaban, baik secara lisan maupun tulisan, dan cenderung menunggu penjelasan dari guru”.⁵ Guru juga menambahkan bahwa siswa kurang percaya diri untuk menyampaikan pendapat di depan kelas serta belum terbiasa berdiskusi dan mengemukakan gagasan matematis secara mandiri.

Handayani (dalam Raden Sri Ayu Ramadhan, dkk) mengatakan pembelajaran yang berpusat pada guru, mengakibatkan siswa pasif dalam pembelajaran di kelas. Hal ini disebabkan pembelajaran yang seperti ini lebih menekankan siswa dalam mengingat atau menghafal saja bukan untuk mengkomunikasikan gagasan.⁶ Hal ini menyebabkan tingkat keaktifan siswa cenderung rendah, karena kemampuan berpikir mereka masih berada pada tingkat rendah, yaitu siswa belum dapat berpikir dan berpartisipasi sepenuhnya. Selain itu, mereka juga belum dapat menghubungkan masalah matematika dengan kehidupan sehari-hari dan belum mampu mengkomunikasikan apa yang mereka pelajari, baik secara lisan maupun tulisan.

Salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya kemampuan matematika siswa adalah kurangnya kemampuan mereka dalam berkomunikasi matematis. Komunikasi matematis, yaitu kemampuan untuk menyampaikan ide dan konsep matematika secara jelas dan sistematis, sangat penting dalam pembelajaran matematika. Menurut Baroody (dalam Nunu Nurhayati) ada dua alasan mengapa komunikasi matematis penting, yaitu: (1) *mathematics as language*, maksudnya adalah matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir, alat untuk menemukan pola, atau menyelesaikan masalah akan tetapi matematika juga *an invaluable tool*

⁵ Wawancara dengan Guru Mata Pelajaran Matematika Kelas VII SMP Negeri 8 Banda Aceh, Banda Aceh, 3 Agustus 2024.

⁶ Raden Sri Ayu Ramadhan, dkk, “Penerapan Pendekatan Matematika Realistik Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis” *Journal on Education*, Vol. 06, No. 02, Januari-Februari 2024, h. 13387-13396.

for communicating a variety of ideas clearly, precisely, and succinctly; dan (2) *mathematics learning as social activity*, maksudnya adalah sebagai aktivitas social dalam pembelajaran matematika, seperti halnya interaksi antar mahasiswa, komunikasi dosen dengan mahasiswa merupakan bagian penting pada pembelajaran matematika dalam upaya membimbing peserta didik memahami konsep atau mencari solusi dari suatu masalah⁷. Hal ini juga didukung oleh Suyadi, yang menyatakan bahwa komunikasi matematis yang efektif dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika.⁸

Selain itu, untuk meningkatkan komunikasi matematis siswa, diperlukan model atau metode maupun pendekatan yang tepat untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika di kelas. Salah satu pendekatan yang efektif untuk meningkatkan pembelajaran matematika adalah pendekatan realistik matematika. Pendekatan matematika realistik merupakan pendekatan yang memanfaatkan realita dan lingkungan yang dipahami peserta didik untuk memperlancar proses pembelajaran matematika secara lebih baik.⁹ Hal ini diperkuat oleh penelitian Siti Chotimah menunjukkan bahwa: pendekatan realistik efektif terhadap pembelajaran matematika ditinjau bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa yang pembelajarannya dengan pendekatan PRMI lebih baik daripada cara biasa¹⁰. Hal ini terutama berlaku bagi siswa yang mempelajari operasi bilangan bulat di Kelas VII.

⁷ Nunu Nurhayati " Pengembangan Perangkat Bahan Ajar Pada Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa," *Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*. Vol.3(2), h.121-136

⁸ Suyadi, "Komunikasi Matematis dan Pengaruhnya Terhadap Pemahaman Siswa," *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 12, no. 3, 2018, h. 215-220.

⁹ Amalia Soleha, dkk "Penerapan Pendidikan Matematika Realistik untuk Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah Matematika SD/MI" *Jurnal Arjuna* Vol.2, No 6.h.353

¹⁰ Siti Chotimah "Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMP Di Kota Bandung Dengan Pendekatan Realistic Mathematics Educations Pada Siswa SMP Di Kota Bandung" *Skripsi*, Vol 9, No 1 maret 2015

Berdasarkan uraian di atas, peneliti ingin melakukan penelitian tertarik dengan judul: **“Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Materi Operasi Bilangan Bulat Melalui Pendekatan Matematika Realistik Indonesia Di SMPN 8 Banda Aceh”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi bilangan bulat melalui penerapan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI)?
2. Bagaimanakah pengalaman siswa dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis melalui penerapan PMRI?

C. Tujuan penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan penelitian ini adalah:

- a. “Untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada siswa SMP materi bilangan bulat melalui penerapan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI)”
- b. “Untuk mendeskripsikan perubahan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP setelah diterapkan PMRI”

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Guru

Penelitian ini diharapkan dapat mendapatkan pengalaman langsung melaksanakan penelitian tindakan kelas untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan mengembangkan profesi guru serta dapat menjadi salah satu alternatif pembelajaran yang dapat diterapkan di kelas.

2. Bagi Siswa

Penelitian ini diharapkan dapat menerapkan PMR yang meningkatkan kemampuan komunikasi siswa kelas VII SMP terutama pada materi operasi bilangan bulat.

3. Bagi Sekolah

Sebagai bahan masukan dan bahan pertimbangan dalam rangka perbaikan pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa disekolah dan untuk meningkatkan mutu pendidikan.

4. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan mampu menambah pengetahuan dan wawasan peneliti serta dijadikan sebagai landasan berpijak untuk penelitian selanjutnya.

E. Definisi Operasional

1) Peningkatan

Menurut Adi. S, (dalam Elok Nuriyanto) Peningkatan adalah Peningkatan berasal dari kata tingkat. Yang berarti lapis atau lapisan dari sesuatu yang kemudian membentuk susunan. Peningkatan adalah usaha untuk membuat sesuatu menjadi lebih baik dari pada sebelumnya.¹¹

Peningkatan ini merupakan hasil dari penerapan pendekatan pembelajaran yang dirancang untuk memperbaiki kemampuan siswa dalam berkomunikasi matematika, yang dalam hal ini berfokus Penelitian ini akan memfokuskan pada penggunaan Pendekatan Realistik Matematika Indonesia sebagai metode yang diharapkan dapat meningkatkan komunikasi matematis siswa, dengan memberikan konteks nyata yang relevan bagi siswa dalam mempelajari matematika.

2) Kemampuan Komunikasi Matematis

Menurut Sumarmo, komunikasi matematis adalah kemampuan dalam hal menjelaskan suatu penyelesaian soal dengan bahasa yang baik dan benar, kemampuan siswa mengkonstruksikan dan menjelaskan kajian soal dalam bentuk gambar, diagram, grafik, kata-kata atau kalimat persamaan tabel¹².

¹¹ Elok Nuriyanto "Peningkatan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Two Stay Two Stray (TSTS) Pada Siswa SMP " Vol 01 No 1 Maret 2020,h.113

¹² Soemarmo Utari. "Penilaian Pembelajaran Matematika."(Bandung: Rafika Aditama,2014), h. 29

Penelitian ini akan fokus pada kemampuan siswa dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui penerapan metode pembelajaran yang tepat, dengan perhatian khusus pada materi matematika tertentu, seperti operasi bilangan bulat.

3) Pendekatan Matematika Realistik Indonesia

Pengertian pendekatan realistik menurut Sofyan (dalam Abdul Majid) “sebuah pendekatan pendidikan yang berusaha menempatkan pendidikan pada hakiki dasar pendidikan itu sendiri”. Menurut Sudarman Benu, “pendekatan realistik adalah pendekatan yang menggunakan masalah situasi dunia nyata atau suatu konsep sebagai titik tolak dalam belajar.”¹³

Penelitian ini akan membatasi fokus pada penerapan Pendekatan Matematika realistik Indonesia untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, dengan menggunakan masalah yang dapat dibayangkan atau dianggap nyata dalam pikiran siswa, meskipun tidak selalu berasal dari masalah dunia nyata.

Adapun Langkah-Langkah Pendekatan PMRI yaitu;

a. Memahami Masalah Kontekstual

Guru menyajikan masalah kontekstual. Siswa membaca, memahami, dan boleh berdiskusi dengan teman atau bertanya kepada guru jika ada bagian yang belum dipahami.

b. Menyelesaikan Masalah Secara Individu

Siswa menafsirkan isi masalah, mengidentifikasi aspek matematika yang relevan, lalu mencoba menyelesaikannya dengan strategi sendiri.

c. Diskusi dan Perbandingan Jawaban

Siswa berdiskusi dalam kelompok untuk membandingkan dan menyempurnakan solusi. Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi, kemudian ditanggapi oleh kelompok lain.

¹³ Abdul Majid “Implementasi Pendekatan Matematika Realistik dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar (SD) atau Madrasah Ibtidaiyah (MI)” *Jurnal Kependidikan*, Vol. 8, No. 1, Februari 2019 h.18

d. Menarik Kesimpulan

Guru memfasilitasi siswa untuk merumuskan kesimpulan berupa konsep, prosedur, atau prinsip matematika yang dipelajari dari masalah tersebut.

4) Materi Pembelajaran Matematika

Pada penelitian ini, peneliti berencana untuk memilih materi yang diajarkan di kelas VII SMP pada semester ganjil, yaitu elemen bilangan. Capaian pembelajaran Peserta didik dapat membaca, menulis, dan membandingkan bilangan bulat, bilangan rasional dan irasional, bilangan desimal, bilangan berpangkat bulat dan akar, bilangan dalam notasi ilmiah. Mereka dapat menerapkan operasi aritmetika pada bilangan real, dan memberikan estimasi/perkiraan dalam menyelesaikan masalah (termasuk berkaitan dengan literasi finansial). Peserta didik dapat menggunakan faktorisasi prima dan pengertian rasio (skala, proporsi, dan laju perubahan) dalam penyelesaian masalah.

Penelitian ini berfokus pada pencapaian Tujuan Pembelajaran (TP) yaitu “B.2 Peserta didik dapat menerapkan operasi aritmetika pada bilangan real, dan memberikan estimasi/perkiraan dalam menyelesaikan masalah (termasuk yang berkaitan dengan literasi finansial)”. Berdasarkan TP tersebut, diturunkan beberapa Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (IKTP) yang menjadi dasar dalam menentukan materi yang diajarkan dalam penelitian. Adapun IKTP yang dipilih sebagai fokus penelitian meliputi:

(3) B.2.3 Peserta didik mampu menerapkan operasi aritmetika penjumlahan pada bilangan bulat,

(4) B.2.4 Peserta didik mampu menerapkan operasi aritmetika pengurangan pada bilangan bulat,

(5) B.2.5 Peserta didik mampu menerapkan operasi aritmetika perkalian pada bilangan bulat, dan

(6) B.2.6 Peserta didik mampu menerapkan operasi aritmetika pembagian pada bilangan bulat.

Keempat indikator tersebut menjadi dasar pembelajaran pada siklus I (penjumlahan dan pengurangan) dan siklus II (perkalian dan pembagian).

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Pengertian Belajar, Pembelajaran dan Hasil Belajar

Menurut Thursan Hakim (dalam Ahdar Djamaluddin) , definisi belajar adalah suatu proses perubahan di dalam kepribadian manusia yang ditunjukkan dalam bentuk peningkatan kualitas dan kuantitas tingkah laku seperti peningkatan kecakapan, pengetahuan, sikap, kebiasaan, pemahaman, ketrampilan, daya fikir, dan kemampuan lainnya.¹⁴ Berdasarkan pengertian ini, dapat disimpulkan bahwa belajar bukan sekadar kegiatan membaca, mendengarkan, menulis, atau mengerjakan tugas dan ulangan. Lebih dari itu, belajar mencakup perubahan tingkah laku yang terjadi sebagai hasil dari kegiatan tersebut. Dalam proses belajar, terdapat interaksi aktif dengan lingkungan, dan perubahan yang terjadi bersifat permanen, yang menunjukkan bahwa pembelajaran membawa dampak yang mendalam dan berkelanjutan dalam diri individu.

Dalam kehidupan sehari-hari, proses pembelajaran sering kali terjadi, baik secara sengaja maupun tidak sengaja. Pembelajaran merupakan suatu upaya yang bertujuan untuk mempersiapkan peserta didik menjadi individu yang tidak hanya cerdas, tetapi juga memiliki tanggung jawab sebagai warga negara yang baik. Agar hasil yang diperoleh dari pembelajaran dapat maksimal, proses tersebut perlu dilakukan dengan penuh kesadaran, sengaja, dan terorganisir dengan baik. Pendapat ini diperkuat oleh Aunurrahman (dalam Pembelajaran merupakan upaya mengubah masukan berupa siswa yang belum terdidik, menjadi siswa yang terdidik, siswa yang belum memiliki pengetahuan tentang sesuatu, menjadi siswa yang memiliki pengetahuan.¹⁵

¹⁴ Ahdar Djamiluddin, “*Belajar Dan Mengajar*” November 2019 h. 7.

¹⁵ Rahmat Mulyono “Peran Manajemen Pembelajaran dalam Meningkatkan Prestasi belajar siswa melalui penggunaan alat praga sederhana” *Jurnal Ilmiah*, Vol. 09 No. 01, Maret 2023 h.381

Menurut Sudjana (dalam Nurhayati) hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajar. Hal ini sejalan dengan pendapat Warsito mengemukakan bahwa hasil dari kegiatan belajar ditandai dengan adanya perubahan perilaku ke arah positif yang relatif permanen pada diri orang yang belajar.¹⁶ Berdasarkan pengertian ini, dapat disimpulkan bahwa Hasil Belajar adalah perubahan kemampuan dan perilaku positif yang terjadi pada diri siswa setelah mereka mengikuti pengalaman belajar. Hasil belajar tidak hanya mencakup pengetahuan yang diperoleh, tetapi juga perubahan dalam sikap dan tindakan siswa yang lebih baik dan relatif permanen.

B. Kemampuan Komunikasi Matematis

Menurut kamus besar bahasa Indonesia kata kemampuan berasal dari kata “mampu” yang berarti kuasa (bisa, sanggup) melakukan sesuatu. Sehingga kemampuan mengandung arti kesanggupan, kecakapan, atau kekuatan melakukan sesuatu. Sedangkan komunikasi adalah proses pengiriman berita dari seorang kepada orang lain¹⁷.

Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan mengungkapkan ide matematika kedalam berbagai bentuk seperti tabel, grafik, diagram dan lainnya. Hal ini juga dikatakan oleh Suryadi (dalam Yeni Yuniarti) mengemukakan bahwa Komunikasi matematika adalah cara untuk berbagi ide dan memperjelas pemahaman pada belajar matematika¹⁸. Berdasarkan analisis terhadap pendapat sejumlah pakar, Sumarmo (dalam Heris dkk) merangkumkan bahwa kemampuan komunikasi matematik meliputi kemampuan: menyatakan suatu situasi ke dalam bahasa matematik, simbol, idea, dan model matematika;

¹⁶ Nurhayati “Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dengan Menggunakan Metode Bimbingan Mata Pelajaran IPA di Kelas III SD Inpres 1 Binaa” *Jurnal Kreatif Tadulako Online* Vol. 4 No. 10 h.2

¹⁷ Sartilo Wirawan Sarwono, “*Pengantar Umum Psikologi*” (Jakarta: Bulan Bintang, 1982), h. 95.

¹⁸ Yeni Yuniarti. “Pengembangan Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pembelajaran Matematika Di Sekolah Dasar”. *Eduhumaniora*. Vol. 6, No. 2, Juli 2014, h. 109-114

menjelaskan dan membaca secara bermakna, menyatakan, memahami, menginterpretasi, dan mengevaluasi suatu idea matematika dan sajian matematika secara lisan, tulisan, atau secara visual; mendengarkan, mendiskusikan, dan menulis tentang matematika; dan menyatakan suatu argumen dalam bahasanya sendiri.¹⁹

Kemampuan komunikasi matematis siswa sangat penting dan mempengaruhi proses pembelajaran dikelas, mengingat komunikasi matematis merupakan kemampuan siswa untuk mengekspresikan ide matematikanya melalui bahasa, notasi atau simbol sehingga mampu memahami, menginterpretasi, menggambarkan hubungan dan menyelesaikan masalah kontekstual kedalam model matematika secara lisan maupun tulisan.²⁰

Untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa diperlukan indikator, beberapa ahli telah merumuskan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa.

Indikator kemampuan komunikasi matematis siswa menurut NCTM (dalam Paridjo dan Budi) adalah:

- a) Mengomunikasikan pemikiran matematika mereka secara koheren (diatur secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan lainnya.
- b) Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika dengan benar.
- c) Mengatur dan mengkonsolidasikan pemikiran matematis (berpikir matematis) mereka melalui komunikasi.
- d) Menganalisis dan mengevaluasi berpikir matematis (berpikir matematis) dan strategi yang digunakan oleh orang lain.²¹

¹⁹ Heris Hendriana, dkk . “Kemampuan Komunikasi Matematik Serta Kemampuan Dan Disposisi Berfikir Kritis Matematika”. *Delta-Pi*. Vol. 2, No. 1, April 2013, h. 35-45.

²⁰ Risa Nursamsih Lubis “Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Pembelajaran Matematika” *Jurnal matematika* Vol.7,No.2, h.55

²¹ Paridjo dan Budi “Kemampuan Komunikasi Matematika Mahasiswa Dengan GroupInvestigation Ditinjau Dari Aktivitas Belajar” *Aksioma* Vol. 9, No. 1, Juli 2018 h.81

Sedangkan Sumarmo (dalam Risa Nursamsih Lubis) mengemukakan bahwa indikator kemampuan komunikasi matematis peserta didik dalam pembelajaran matematika dapat dilihat dari:

- a) Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika
- b) Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik, secara lisan dan tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar
- c) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika
- d) Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika
- e) Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis
- f) Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi
- g) Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang dipelajari²².

Adapun indikator yang akan digunakan dalam penelitian ini mengacu pada indikator menurut NCTM, hal ini dikarenakan lebih sesuai untuk penelitian ini dan lebih komprehensif dalam mencakup berbagai aspek komunikasi. Sementara indikator Sumarmo lebih fokus pada komunikasi teoretis dan logis yang mungkin lebih cocok untuk pembelajaran matematika tingkat lanjut atau dalam konteks yang lebih terbatas.

C. Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia (PMRI)

Menurut Susanto (dalam Marlioni, N & Nurhayati) Pendekatan pembelajaran Matematika Realistik Indonesia merupakan salah satu pendekatan pembelajaran matematika yang berorientasi pada siswa, bahwa matematika adalah aktivitas manusia dan matematika harus dihubungkan secara nyata terhadap konteks kehidupan sehari-hari siswa ke pengalaman belajar yang berorientasi pada

²² Risa Nursamsih Lubis "Kemampuan Komunikasi, h.55

hal-hal yang real (nyata).²³ Pembelajaran ini bertujuan untuk membawa siswa lebih dekat dengan pengalaman belajar yang nyata, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika realistik adalah model pembelajaran yang menggunakan masalah kontekstual dari dunia nyata sebagai titik awal untuk memulai proses pembelajaran. Pendekatan ini lebih menekankan pada keaktifan siswa, yang memungkinkan mereka untuk berinteraksi dengan materi secara lebih langsung dan aplikatif.

Langkah - Langkah Pendekatan Realistik Indonesia menurut Yuliana yaitu:

- 1) Mempersiapkan sarana dan prasarana atau perlengkapan pembelajaran yang di perlukan.
- 2) Memberikan masalah kontekstual dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi yang dipelajari.
- 3) Memberikan penjelasan singkat dan seperlunya jika ada peserta didik yang belum memahami masalah kontekstual yang diberikan.
- 4) Menginstruksikan kepada peserta didik untuk mengerjakan atau menjawab masalah kontekstual yang diberikan dengan cara sendiri atau kelompok.
- 5) Meminta perwakilan dari kelompok untuk menyampaikan hasil dari pemikirannya di depan kelas.
- 6) Meminta peserta didik yang lain untuk menanggapi tentang penyelesaian masalah yang disampaikan oleh temannya.
- 7) Mengarahkan peserta didik untuk menarik kesimpulan. Mengacu pada karakteristik dan prinsip-prinsip pembelajaran.²⁴

²³ Marliani, N & Nurhayati. "Komunikasi Matematika Dilihat Dari Model Pembelajaran Reflektif Berbasis Matematika Realistik". *Prosiding Seminar Nasional Sains* 2020, 1 (1): h.403-411.

²⁴ Yuliana "Pengertian dan Langkah-langkah Pendekatan Matematik Realistik (PMR)" *Jurnal Pendidikan Matematika* 25 Oktober 2019.

Sedangkan menurut Menurut Murdani, dkk (dalam Suriati) langkah-langkah Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia yaitu :

1. Memahami masalah kontekstual

Guru memberikan masalah atau soal kontekstual dan meminta peserta didik untuk memahami masalah tersebut, jika ada soal-soal yang kurang di pahami, peserta didik boleh bertanya kepada teman yang mengerti atau kepada guru, bagaimana langkah mengerjakan soal tersebut.

2. Menyelesaikan masalah kontekstual

Peserta didik mendeskripsikan masalah kontekstual, melakukan interpretasi aspek matematika yang ada pada masalah yang dimaksud, dan memikirkan strategi pemecahan masalah secara individu.

3. Membandingkan dan mendiskusikan jawaban

Peserta didik membentuk kelompok dan meminta kelompok tersebut untuk bekerja sama mendiskusikan penyelesaian masalah-masalah yang telah diselesaikan secara individu (negosiasi, membandingkan, dan berdiskusi), setelah selesai berdiskusi perwakilan dari masing-masing kelompok maju di depan untuk menjelaskan hasil diskusi, dan kelompok lain menanggapi.

4. Menyimpulkan

Dari hasil diskusi, guru mengarahkan peserta didik untuk menarik kesimpulan tentang konsep atau definisi, teorema, prinsip atau prosedur matematika yang terkait dengan masalah kontekstual yang baru diselesaikan.²⁵

Adapun langkah langkah yang akan digunakan dalam penelitian ini mengacu pada langkah Murdani, dkk sebagai dasar langkah-langkah dalam penelitian ini, karena langkah-langkah yang dikemukakan Murdani, dkk sesuai dengan prinsip dan karakteristik PMRI dalam penelitian ini.

²⁵ Suriati “Workshop Nasional Penguatan Kompetensi Guru Sekolah Dasar” *SHEs: Conference Series* 3 (3) (2020) 2145- 2149

2. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia

Sebagaimana setiap pendekatan pembelajaran, di satu sisi memiliki berbagai kelebihan, namun disisi lain juga memiliki kekurangan. Demikian juga halnya dengan pembelajaran matematika realistik. Berikut ini beberapa kelebihan dan kekurangan dalam pembelajaran realistik:

a) Kelebihan

1. Karena membangun sendiri pengetahuannya, maka siswa tidak pernah lupa.
2. Suasana dalam proses pembelajaran menyenangkan karena menggunakan realitas kehidupan, sehingga siswa tidak cepat bosan untuk belajar matematika.
3. Siswa merasa dihargai dan semakin terbuka, karena sikap belajar siswa ada nilainya.
4. Mendorong kerjasama dalam kelompok.
5. Melatih keberanian siswa karena siswa harus menjelaskan jawabannya.
6. Melatih siswa untuk terbiasa berfikir dan mengemukakan pendapat.
7. Mendidik budi pekerti, misalnya: saling kerjasama dan menghormati teman yang sedang bicara.

b) Kekurangan

1. Karena sudah terbiasa diberi informasi terlebih dahulu maka siswa masih kesulitan dalam menentukan sendiri jawabannya.
2. Membutuhkan waktu yang lama.
3. Siswa yang pandai kadang tidak sabar jawabannya terhadap teman yang belum selesai.
4. Membutuhkan alat peraga yang sesuai dengan situasi pembelajaran .
5. Tidak mudah bagi guru untuk memberi bantuan kepada siswa agar dapat melakukan penemuan kembali konsep-konsep atau prinsip-prinsip matematika yang dipelajari ²⁶.

²⁶ Aris Shoimin, Model Pembelajaran Inovatif Dalam Kurikulum 2013,...h. 152.

D. Operasi Aritmatika Bilangan Bulat

Di kelas matematika sekolah, operasi dan penghitungan dibahas. Operasi aritmatika mengacu pada pekerjaan yang menghitung semua angka. Operasi adalah kata-kata. Operasi yang dilakukan pada bilangan disebut operasi bilangan bulat. Bilangan bulat adalah bilangan-bilangan $\dots -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots$ atau $\mathbb{Z} = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$.

Jika dua bilangan bulat ditambahkan, dikurangkan, dan dikalikan maka hasilnya masih merupakan bilangan bulat. Tetapi jika suatu bilangan bulat dibagi dengan bilangan bulat yang lain, maka hasilnya tidak selalu merupakan bilangan bulat²⁷

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa operasi hitung bilangan bulat adalah tindakan untuk melakukan perhitungan pada bilangan bulat dengan cara membilang (menjumlahkan, mengurangi, mengalikan, membagi) sebagai dasar dalam pembelajaran matematika. Uraian materi berikut ini perpedoman pada buku Matematika untuk sekolah menengah pertama kelas VII kurikulum Merdeka dengan penulis Tim Gakko Tosho.

1) Penjumlahan bilangan bulat

Bilangan bulat terdiri atas bilangan bulat positif, bilangan nol dan bilangan-bilangan bulat negatif. $B = \{\dots, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$ khusus bilangan bulat positif tidak selalu ditulis tanda positif (+).

Ketika dua bilangan bulat dijumlahkan dengan tanda atau tipe yang sama, hasilnya juga sama dengan tipe bilangan yang ditambahkan. Sementara itu, sebagai tambahan, dengan dua macam Pengurangan mempunyai hasil yang berbeda-beda, dan jenisnya didasarkan pada jenis bilangan terbesar.

2) Pengurangan bilangan bulat

Pengurangan adalah merupakan kebalikan dari penjumlahan disebut juga invers aditif. (invers = kebalikan, aditif = penjumlahan). Jumlahnya sama

²⁷ Eyus Sudihartinih, Operasi Hitung pada Bilangan Bulat (Universitas Pendidikan Indonesia, 2014), h. 2.

dengan nol untuk setiap bilangan bulat positif dan bilangan bulat negatif yang berpasangan dengan lawannya.

3) Perkalian bilangan bulat

Perkalian setara dengan penjumlahan ganda; jika dua bilangan bulat mempunyai tanda kedua yang sama, hasilnya adalah bilangan positif; jika tidak, hasil perkalian bilangan bulat akan menjadi bilangan negatif.²⁸

4) Pembagian bilangan bulat

Operasi matematika yang menggunakan pengertian yang mirip dengan perkalian. Nilai-nilai positif dibagi Bila bilangan negatif dibagi dengan bilangan negatif, hasilnya adalah bilangan positif karena bilangan positif adalah bilangan positif.

E. Langkah-langkah Pembelajaran Operasi Bilangan Bulat Melalui Pendekatan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) yang dapat Mengikuti Kemampuan Komunikasi

Pendekatan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang mengaitkan konsep matematika dengan konteks kehidupan nyata siswa. Berdasarkan kajian yang dilakukan oleh Mulyasa pendekatan ini sangat efektif dalam membangun keterampilan matematis siswa karena mereka dapat mengaitkan teori matematika dengan fenomena sehari-hari yang lebih mudah dipahami.²⁹

Adapun langkah-langkah pembelajaran operasi bilangan bulat melalui pendekatan matematika realistik Indonesia (PMRI) yang dapat mengembangkan kemampuan komunikasi siswa adalah sebagai berikut:

²⁸ P. Hasibuan, dkk. Matematika Orientasi Sains dan Teknologi (Jakarta: Madju, 1994), h. 89-91.

²⁹ Mulyasa, E. (2009). Implementasi Kurikulum 2006: Pendekatan Pembelajaran Kontekstual. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Tabel 2.1 Langkah Pembelajaran PMRI yang dapat Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Siswa

Langkah Pembelajaran	Tindakan Guru	Harapan terhadap Siswa	Contoh
1. Memahami Masalah Kontekstual	Guru menyajikan masalah nyata yang dekat dengan kehidupan siswa, dan memberi ruang bagi siswa untuk bertanya jika belum memahami.	Siswa memahami isi masalah, mengaitkannya dengan pengalaman sehari-hari, dan mulai berpikir tentang cara menyelesaikannya.	“Riski memiliki uang Rp10.000, lalu meminjam Rp15.000 untuk membeli buku. Bagaimana kondisi keuangan Riski sekarang?”
2. Menyelesaikan Masalah Kontekstual	Guru meminta siswa menyelesaikan masalah dengan strategi sendiri, seperti menggambar, menghitung, atau membuat ilustrasi. Guru membimbing tanpa memberi rumus langsung.	Siswa menyelesaikan masalah dengan strategi masing-masing dan mulai memahami makna bilangan positif dan negatif dalam konteks nyata.	Siswa menghitung $10.000 - 15.000 = -5.000$ atau menggunakan garis bilangan untuk menunjukkan hasil akhir defisit Rp5.000.
3. Membandingkan dan Mendiskusikan Jawaban	Guru membagi siswa dalam kelompok kecil untuk berdiskusi dan membandingkan jawaban. Guru memfasilitasi diskusi kelas dan meminta beberapa siswa mempresentasikan hasil diskusi.	Siswa aktif berdiskusi, menyampaikan ide, mendengarkan penjelasan teman, dan memberi tanggapan atas berbagai strategi penyelesaian masalah.	Siswa A: “Saya pakai garis bilangan.” Siswa B: “Saya langsung hitung $10.000 - 15.000$.” Percakapan ini menunjukkan. Mereka saling berdiskusi dan membandingkan hasil.
4. Menyimpulkan	Guru memandu siswa menarik kesimpulan dari hasil diskusi, dan mengarahkan pada pemahaman konsep matematika secara formal	Siswa mampu menyimpulkan konsep matematika dari hasil kegiatan bersama, serta memahami konsep bilangan negatif dari konteks nyata.	“Jika uang lebih kecil dari utang, hasilnya bilangan negatif.” Siswa menyimpulkan bahwa pengurangan

	berdasarkan pengalaman yang telah dilalui		bilangan kecil dari bilangan besar menghasilkan bilangan negatif.
--	---	--	---

Sumber : Diadaptasi dari Suriati (2020)³⁰

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa Pendekatan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dalam pembelajaran operasi bilangan bulat tidak hanya bertujuan untuk mengajarkan konsep-konsep dasar matematika, tetapi juga untuk mengembangkan kemampuan komunikasi siswa dalam menyelesaikan masalah. Melalui penggunaan masalah kontekstual yang relevan, visualisasi konsep matematika, serta diskusi yang mendalam, siswa diharapkan dapat mengaitkan pengetahuan matematika dengan pengalaman sehari-hari mereka, serta mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kolaboratif.

F. Penelitian yang Relevan

Menganalisis temuan penelitian yang berkaitan dengan penelitian yang perlu dilakukan disebut penelitian relevan. Untuk memperkuat judul ini, penyelidik menggabungkan beberapa penyelidikan terkait, khususnya:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Dwi Putria Nasution and Marzuki Ahmad salah satu dosen IAIN Padangsidempuan dengan judul: “Penerapan Pembelajaran Matematika Realistik Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa”. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas metode Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada pokok bahasan bilangan pecahan di SMP Negeri 3 Padangsidempuan tahun ajaran 2017/2018. Subjek penelitian ini terdiri dari 26 siswa kelas VII-1, dan penelitian menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Hasil

³⁰ Suriati, “Workshop Nasional Penguatan Kompetensi Guru Sekolah Dasar”, *SHES: Conference Series*, Vol. 3 No. 3 (2020): 2145–2149.

penelitian menunjukkan bahwa penerapan PMR dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, yang ditunjukkan dengan peningkatan ketuntasan klasikal dan nilai rata-rata siswa pada setiap siklus. Ketuntasan klasikal pada siklus I tercatat sebesar 73,08%, dan meningkat menjadi 88,46% pada siklus II. Penelitian ini memberikan bukti bahwa PMR efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, khususnya dalam memahami materi bilangan pecahan.³¹

Penelitian yang dilakukan oleh Dwi Putria Nasution dan Marzuki Ahmad menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran Matematika Realistik (PMR) dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Peneliti selanjutnya dapat memperluas sampel penelitian dengan melibatkan lebih banyak sekolah dan kelas, serta menggunakan metode evaluasi yang lebih mendalam, seperti observasi atau wawancara. Selain itu, membandingkan PMR dengan metode pembelajaran lain dan menggali tantangan dalam implementasi, seperti keterbatasan waktu dan sumber daya, juga dapat memberikan wawasan yang lebih komprehensif tentang efektivitas dan keberlanjutan penerapan PMR.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Sakinah Ubudiyah Siregar, dkk. Salah satu mahasiswi Universitas Labuhan Batu dengan judul: “Peningkatan Kemampuan Komunikasi dan Self-Efficacy Matematis Siswa melalui Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik”. Penelitian ini bertujuan untuk menguji peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan self-efficacy siswa melalui pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik (PMR). Subjek penelitian terdiri dari dua kelas eksperimen di SD Negeri 112134 (kelas IV A dan IV B) yang berjumlah 30 siswa, dan dua kelas kontrol di SD Negeri 116874 Rantauperapat (kelas IV A dan IV B) pada tahun 2018 yang berjumlah 30 siswa. Kelas eksperimen diberi pembelajaran PMR, sementara kelas kontrol diberi pembelajaran konvensional. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan

³¹ Dwi Putria Nasution and Marzuki Ahmad, “Penerapan Pembelajaran Matematika Realistik Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa”, *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol.7, No. 3, September 2017, hlm. 398

metode eksperimen dalam bentuk kuasi eksperimen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang diberi pembelajaran dengan pendekatan realistik menunjukkan peningkatan kemampuan komunikasi matematis yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. PMR terbukti memiliki dampak positif terhadap pemahaman dan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam konteks operasi bilangan bulat. Penelitian ini menegaskan bahwa mengaitkan matematika dengan situasi nyata dapat membantu siswa memahami dan mengkomunikasikan konsep matematika dengan lebih efektif.³²

Dapat disimpulkan penelitian yang dilakukan oleh Sakinah Ubudiyah Siregar, menunjukkan bahwa penerapan Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan self-efficacy siswa. Meskipun penelitian Sakinah Ubudiyah Siregar, dkk. menunjukkan bahwa Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan self-efficacy siswa, terdapat gap yang perlu diteliti lebih lanjut. Penelitian ini terbatas pada materi operasi bilangan bulat di tingkat sekolah dasar, sehingga belum diketahui sejauh mana efektivitas PMR dapat diterapkan pada materi matematika lainnya, seperti geometri atau aljabar, yang memiliki karakteristik pembelajaran yang berbeda.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Helmi Diana salah satu mahasiswi IAIN Padangsidempuan dengan judul: “Peningkatan Aktivitas Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Melalui Pendekatan Realistic Mathematic Education (RME) pada Materi Pecahan di Kelas IV SD Negeri 196 Manabin Kecamatan Kotanopan”. bertujuan untuk meningkatkan aktivitas dan kemampuan komunikasi matematika siswa kelas IV SDN 196 Manambin Kecamatan Kotanopan tahun ajaran 2016/2017 yang berjumlah 29 siswa (8 siswa laki-laki dan 21 siswa perempuan) melalui penerapan

³² Sakinah Ubudiyah Siregar, dkk. “Peningkatan Kemampuan Komunikasi dan SelfEfficacy Matematis Siswa Melalui Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik”, *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmu Pendidikan*, Vol. 4, No. 2, July 2020, hlm. 155.

pendekatan Realistic Mathematic Education (RME). Penelitian ini menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK), dengan hasil yang menunjukkan adanya peningkatan aktivitas dan kemampuan komunikasi matematika siswa, di mana persentase peningkatan dari tes awal ke siklus I adalah 27,58%, dan dari siklus I ke siklus II adalah 24,13%. Hasil ini mengindikasikan bahwa penerapan RME terbukti lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa sesuai dengan target yang diharapkan oleh guru dan peneliti.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Helmi Diana (2017), meskipun pendekatan Realistic Mathematic Education (RME) terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa, masih terdapat beberapa celah yang dapat dikaji lebih lanjut. Selain itu, penelitian ini hanya mencakup siswa kelas IV SD, sehingga belum diketahui sejauh mana efektivitas RME dapat diterapkan pada siswa dengan usia atau tingkat pendidikan yang lebih beragam, seperti di tingkat SMP atau SMA. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk menguji efektivitas RME dalam konteks yang lebih luas dan dengan variasi materi pembelajaran serta pada berbagai jenjang pendidikan.

4. Penelitian yang dilakukan oleh dengan judul: “Pengaruh Pendekatan Matematika Realistik Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMPN 1 Jabung”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan pendekatan matematika realistik terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan rancangan Pretest-Posttest Control Group Design dan dilaksanakan di SMP Negeri 1 Jabung, dengan sampel 32 siswa kelas eksperimen yang menggunakan pendekatan matematika realistik dan 31 siswa kelas kontrol yang menggunakan metode pemberian tugas serta materi secara daring pada tahun 2020. Teknik pengumpulan data meliputi tes, angket, dan dokumentasi, sementara analisis data menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, t-test independent sample, dan uji N-gain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajarkan dengan pendekatan

matematika realistik memiliki nilai rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang diajarkan menggunakan metode daring.

Penelitian ini membuka celah untuk penelitian selanjutnya, seperti mengkaji penerapan PMRI pada mata pelajaran lain, membandingkan efektivitas PMRI dengan pendekatan lain, serta mengeksplorasi dampak jangka panjangnya. Selain itu, penelitian selanjutnya dapat melihat pengaruh karakteristik siswa terhadap keberhasilan PMRI dan menerapkannya di jenjang pendidikan lain untuk menilai efektivitasnya pada berbagai tingkat pendidikan.

5. Penelitian yang dilakukan oleh Hana Handayani dengan judul: “Pengaruh Pendekatan Matematika Realistik Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMPN 1 Jabung”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Menggunakan pendekatan kuantitatif eksperimen, sampel penelitian terdiri dari kelas eksperimen (kelas VA, 37 siswa) yang menerapkan PMR dan kelas kontrol (kelas VB, 31 siswa) yang menggunakan pembelajaran konvensional. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata nilai tes akhir kelas eksperimen adalah 81,72, sedangkan kelas kontrol 71,55, yang mengindikasikan bahwa PMR lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Penelitian ini menyimpulkan bahwa PMR efektif digunakan dalam pembelajaran komunikasi matematis di MI Darul Ulum Ngaliyan Semarang pada tahun pelajaran 2018/2019.

Penelitian Hana Handayani menunjukkan bahwa pendekatan PMR dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, namun terbatas pada tingkat MI dan materi umum. Belum banyak penelitian yang mengkaji penerapan PMR secara spesifik pada materi bilangan bulat di tingkat SMP. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi gap tersebut dengan menguji penerapan PMR pada materi bilangan bulat di SMP dan pengaruhnya terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

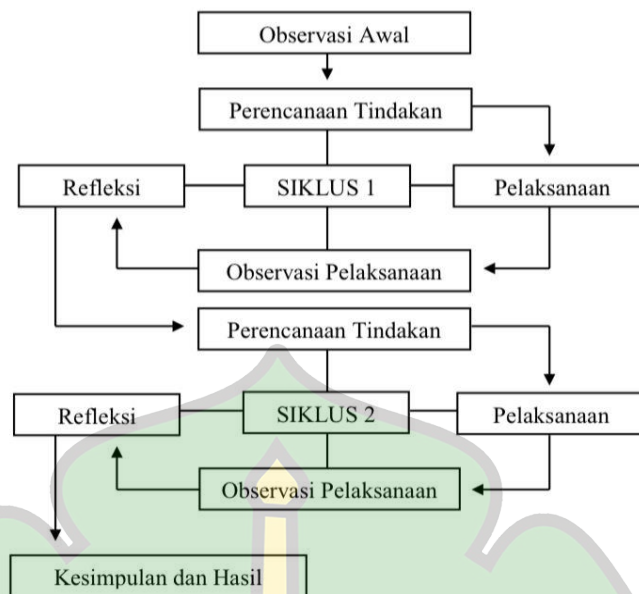
Penelitian ini menggunakan metode *Action Research* (penelitian Tindakan). Penelitian tindakan digunakan untuk mengatasi permasalahan yang terjadi pada kehidupan sehari-hari. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam materi operasi bilangan bulat melalui pendekatan matematika realistik Indonesia.³³

Action Research merupakan suatu proses penelitian reflektif yang dilakukan secara kolaboratif dan bertujuan untuk meningkatkan praktik secara langsung melalui siklus tindakan yang meliputi perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi.

Penelitian ini berbeda dengan Penelitian Tindakan Kelas (PTK). PTK dilakukan oleh guru terhadap kelasnya sendiri dengan fokus pada perbaikan pembelajaran secara internal. Sementara itu, Action Research memiliki cakupan yang lebih luas, dan dapat dilakukan oleh peneliti di luar guru kelas, seperti pada penelitian ini, di mana peneliti berperan sebagai fasilitator dan pengamat yang berkolaborasi dengan guru mata pelajaran.

Penelitian ini menggunakan model penelitian tindakan yang dikembangkan oleh Kemmis & Mc Taggart. Sebagaimana Kemmis dan Mc Taggart mengemukakan bahwa penelitian tindakan merupakan suatu bentuk penelitian yang bersifat reflektif yang dilakukan oleh pelaku dalam masyarakat sosial dan bertujuan untuk memperbaiki pekerjaannya, memahami pekerjaannya ini serta dimana pekerjaan ini dilakukan. Dimana model penelitian tindakan yang dikembangkan oleh Kemmis & Mc Taggart menggunakan sistem spiral dengan melalui beberapa siklus tindakan dan terdiri dari empat komponen yaitu perencanaan, tindakan, observasi dan refleksi. Seperti yang tampak pada gambar berikut ini

³³ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2019), h. 85.



Gambar 3.1 Model Kemmis dan MC Taggart³⁴

Alasan peneliti memilih Penelitian Tindakan model Kemmis & Taggart karena model penelitiannya sederhana, dalam pelaksanaannya mudah dan dianggap sesuai dengan kemampuan peneliti. Penggunaan satu fokus tindakan (action) merupakan satu siklus tindakan yang terdiri dari beberapa langkah pembelajaran.

B. Setting Penelitian dan Karakteristik Subjek Penelitian

1. Tempat penelitian

Tempat penelitian adalah tempat yang digunakan dalam melakukan penelitian untuk memperoleh data yang diinginkan. Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 8 Banda Aceh.

³⁴ Vindy Sunny Novakhta, "Penerapan Pembelajaran Matematika Realistik untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa", *Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, Vol. 9, No. 2, Juni 2023, hlm. 1075

2. Waktu penelitian

Waktu penelitian adalah waktu berlangsungnya penelitian atau saat penelitian ini dilaksanakan. Penelitian ini direncanakan pada tanggal 02 – 13 Agustus 2025.

3. Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah siswa kelas VII SMPN 8 Banda Aceh serta guru mata pelajaran matematika. Adapun siswa yang menjadi subjek dalam penelitian ini berjumlah 3 orang, yang dipilih secara purposive berdasarkan variasi kemampuan komunikasi matematis, yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Pemilihan dilakukan dengan mempertimbangkan masukan dari guru mata pelajaran serta pengamatan umum selama pembelajaran. Siswa dengan kemampuan tinggi aktif berdiskusi dan mampu menyampaikan ide matematika dengan jelas, siswa dengan kemampuan sedang cukup aktif namun masih memerlukan arahan, sedangkan siswa dengan kemampuan rendah cenderung pasif dan mengalami kesulitan dalam mengungkapkan gagasan matematis. Pemilihan ini bertujuan untuk melihat bagaimana pendekatan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dapat mempengaruhi peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan tingkat kemampuan yang berbeda.

4. Objek Penelitian

Obyek penelitian dalam penelitian ini adalah penerapan pendekatan Matematika Realistik pada materi Operasi Hitung Bilangan Bulat kelas VII SMP.

C. Rencana Tindakan

Prosedur penelitian tindakan yang digunakan dalam penelitian ini mengikuti model Kemmis & McTaggart, yang terdiri dari dua siklus, tiap siklus dilaksanakan dalam dua pertemuan, yaitu:

1. Siklus I – Pertemuan 1 (Penjumlahan Bilangan Bulat)

Pada pertemuan pertama siklus I, siswa mempelajari konsep penjumlahan bilangan bulat melalui konteks naik dan turun tangga. Awalnya, siswa mengamati gambar atau ilustrasi seseorang yang bergerak naik beberapa anak

tangga dan turun beberapa anak tangga. Guru meminta siswa mendeskripsikan perubahan posisi tersebut secara lisan, kemudian menuliskannya dalam bentuk operasi penjumlahan. Selanjutnya, siswa bekerja dalam kelompok kecil untuk mendiskusikan bagaimana gerakan naik dapat dimaknai sebagai bilangan positif dan gerakan turun sebagai bilangan negatif. Selama diskusi, siswa saling bertukar pendapat, mencocokkan jawaban, dan menyimpulkan makna operasi penjumlahan berdasarkan konteks yang mereka amati. Di akhir pertemuan, siswa mempresentasikan hasil temuan kelompok dan menuliskan kembali konsep penjumlahan bilangan bulat berdasarkan pengalaman kontekstual tersebut.

2. Siklus I – Pertemuan 2 (Pengurangan Bilangan Bulat)

Pada pertemuan kedua siklus I, siswa diarahkan memahami konsep pengurangan bilangan bulat melalui konteks perubahan kondisi, seperti perubahan posisi naik–turun. Guru memberikan situasi awal dan akhir, lalu meminta siswa membandingkan kedua keadaan tersebut. Siswa bekerja dalam kelompok untuk menentukan selisih perubahan dan menuliskannya dalam bentuk operasi pengurangan. Dalam kegiatan ini, siswa berdiskusi untuk menjelaskan mengapa hasil pengurangan dapat bernilai positif atau negatif, serta mengungkapkan alasan secara lisan dan menuliskannya di LKPD. Proses ini membantu siswa memahami bahwa pengurangan bilangan bulat dapat dimaknai sebagai menemukan selisih dua keadaan atau sebagai kebalikan dari penjumlahan. Pembelajaran ditutup dengan presentasi hasil diskusi dan penarikan kesimpulan bersama.

3. Siklus II – Pertemuan 1 (Perkalian Bilangan Bulat)

Pada pertemuan pertama siklus II, siswa mempelajari perkalian bilangan bulat melalui konteks utang–piutang. Guru memberikan situasi seperti “utang Rp5.000 sebanyak 3 kali” atau “mendapat keuntungan Rp4.000 sebanyak 2 kali,” kemudian siswa diminta menginterpretasikan situasi tersebut dalam bentuk operasi perkalian. Siswa bekerja sama dalam kelompok untuk menganalisis apakah hasil pengurangan suatu nilai menghasilkan bilangan positif atau negatif. Selama diskusi, siswa mengemukakan pendapat mengenai alasan tanda positif dan negatif

dalam perkalian, lalu membandingkan jawaban antar kelompok. Hasil pemikiran dituliskan dalam LKPD, disertai penjelasan tertulis mengapa perkalian bilangan negatif menghasilkan nilai tertentu. Dengan demikian, siswa menemukan pola dasar perkalian bilangan bulat secara mandiri melalui konteks nyata.

4. Siklus II – Pertemuan 2 (Pembagian Bilangan Bulat)

Pada pertemuan kedua siklus II, siswa diarahkan memahami pembagian bilangan bulat melalui konteks arah gerak kendaraan atau pembagian utang. Guru memberikan contoh seperti kendaraan yang bergerak mundur sejauh 12 meter dalam 3 detik atau utang Rp12.000 yang dibagi kepada 3 orang. Siswa menganalisis situasi tersebut dan menentukan makna pembagian berdasarkan konteks yang diberikan. Dalam diskusi kelompok, siswa menuliskan bagaimana suatu nilai positif atau negatif dibagi ke beberapa bagian dan bagaimana tanda hasil pembagian ditentukan. Mereka juga menjelaskan secara lisan dan tertulis alasan dari jawaban yang diperoleh. Melalui kegiatan analisis konteks dan diskusi kelompok, siswa membangun pemahaman tentang aturan pembagian bilangan bulat sekaligus memperkuat kemampuan komunikasi matematis.

Setiap siklus memiliki 4 tahapan, yaitu: *planning* (perencanaan), *action* (tindakan), *observation* (observasi), dan *reflection* (refleksi):.

1. Perencanaan

Pada tahap perencanaan, peneliti melakukan penyusunan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan pendekatan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) untuk materi bilangan bulat. Perangkat ini meliputi modul, lembar kerja peserta didik (LKPD), dan media pembelajaran pendukung. Selain itu, peneliti juga menyiapkan instrumen pengumpulan data berupa lembar observasi aktivitas siswa dan guru, pedoman wawancara, serta format dokumentasi hasil belajar siswa. Semua perangkat dan instrumen ini disusun dengan tujuan agar pelaksanaan pembelajaran dapat berjalan sistematis dan data yang diperoleh valid serta relevan.

2. Pelaksanaan

Pelaksanaan merupakan implementasi atau penerapan isi rencana tindakan di kelas yang diteliti. Hal yang perlu diingat adalah bahwa dalam tahap ini pelaksanaan guru harus ingat dan berusaha menaati apa yang sudah dirumuskan dalam rencana tindakan³⁵. Tahap pelaksanaan adalah tahap di mana peneliti bertindak sebagai guru yang langsung mengajar di kelas dengan menerapkan perangkat pembelajaran berbasis PMRI yang telah disusun. Peneliti bertindak langsung sebagai guru yang mengajar di kelas dengan menggunakan perangkat pembelajaran berbasis PMRI yang telah disusun. Peneliti memfasilitasi siswa dalam kegiatan pembelajaran, membimbing mereka memahami konsep bilangan bulat, serta mendorong siswa berkomunikasi secara matematis. Selama kegiatan berlangsung, peneliti berupaya menciptakan suasana kelas yang kondusif agar siswa aktif dan mampu menyampaikan pemikiran matematis secara jelas.

Pelaksanaan penelitian dibagi ke dalam dua siklus, masing-masing terdiri dari dua pertemuan, dengan rincian sebagai berikut:

a) Siklus I - Pertemuan 1 (Penjumlahan Bilangan Bulat)

Peneliti memulai dengan konteks naik-turun tangga, meminta siswa mendeskripsikan perubahan posisi secara lisan, lalu menuliskannya dalam bentuk operasi penjumlahan. Siswa bekerja dalam kelompok untuk mendiskusikan makna bilangan positif (naik) dan negatif (turun), saling bertukar pendapat, serta menyimpulkan konsep penjumlahan. Pertemuan diakhiri dengan presentasi hasil temuan kelompok.

b) Siklus I Pertemuan 2 (Pengurangan Bilangan Bulat)

Peneliti memberikan situasi awal dan akhir untuk dibandingkan, sehingga siswa menentukan selisih perubahan dan menuliskannya dalam bentuk pengurangan. Dalam diskusi kelompok, siswa menjelaskan secara lisan dan tertulis mengapa hasil pengurangan bisa positif atau negatif. Pertemuan diakhiri dengan presentasi hasil diskusi dan kesimpulan bersama.

³⁵ Ahmad Nizar Rangkuti, *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung: Citapustaka Media, 2016), hlm. 208-210.

c) Siklus II - Pertemuan 1 (Perkalian Bilangan Bulat)

Peneliti menggunakan konteks utang-piutang untuk menjelaskan perkalian bilangan bulat. Siswa menafsirkan pengulangan suatu nilai sebagai operasi perkalian, mendiskusikan tanda positif dan negatif, menuliskan hasil diskusi di LKPD, dan menyimpulkan pola dasar perkalian bilangan bulat secara mandiri.

d) Siklus II - Pertemuan 2 (Pembagian Bilangan Bulat)

Peneliti memfasilitasi siswa memahami pembagian bilangan bulat melalui konteks arah gerak kendaraan atau pembagian utang. Siswa menganalisis situasi, menentukan makna pembagian dan tanda hasil, serta menjelaskan alasan jawaban secara lisan dan tertulis. Diskusi kelompok membantu siswa membangun pemahaman aturan pembagian bilangan bulat dan memperkuat kemampuan komunikasi matematis.

3. Observasi

Observasi yaitu kegiatan pengamatan yang dilakukan oleh pengamat (baik oleh orang lain maupun teman sejawat). Pada tahap ini, observasi dilaksanakan pada saat pembelajaran berlangsung di kelas. Selama proses tindakan, peneliti dibantu oleh seorang observer (teman sejawat) untuk melakukan pengamatan. Observer bertugas mengamati interaksi antara siswa dengan guru maupun antar siswa selama pembelajaran berlangsung. Selain itu, observer juga mencatat perilaku siswa yang berkaitan dengan kemampuan komunikasi matematis, seperti kemampuan menyampaikan pendapat, menjelaskan solusi secara lisan atau tertulis, serta partisipasi dalam diskusi kelompok. Penggunaan observer ini bertujuan agar data observasi yang diperoleh lebih objektif dan dapat mendukung proses refleksi di akhir setiap siklus. Selain observasi menggunakan lembar observasi, peneliti juga melakukan wawancara singkat dengan siswa dan guru untuk memperoleh informasi lebih mendalam tentang proses pembelajaran dan kendala yang ditemui. Dokumentasi berupa foto, rekaman video, atau hasil kerja siswa juga dikumpulkan sebagai data pendukung.

4. Refleksi

Pada tahap refleksi, peneliti bersama guru matematika melakukan analisis terhadap hasil observasi dan data lainnya untuk menilai efektivitas tindakan pembelajaran. Keduanya mengidentifikasi keberhasilan, kendala, serta kebutuhan perbaikan. Hasil refleksi ini digunakan sebagai bahan untuk memperbaiki dan menyempurnakan perangkat pembelajaran dan strategi pembelajaran pada siklus berikutnya, sehingga diharapkan terjadi peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa secara bertahap.

Selain itu hasil refleksi akan dijadikan sebagai dasar atau pedoman untuk penyempurnaan terhadap perencanaan tindakan pada siklus berikutnya. Hambatan dan kekurangan yang didapat pada Siklus I, dapat dilakukan pembaharuan tindakan yang mengacu pada hasil tindakan pada Siklus I dengan cara dilaksanakannya Siklus II. Dengan demikian, pelaksanaan tindakan pada Siklus II diharapkan adanya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa sesuai target yang telah ditetapkan. Apabila target yang telah diharapkan belum tercapai, maka penelitian dilanjutkan ke siklus berikutnya³⁶.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah cara-cara yang dipergunakan peneliti untuk memperoleh data-data yang menjawab rumusan masalah penelitian. Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data yang digunakan adalah:

1) Observasi

Observasi merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan jalan pengamatan dan pencatatan secara sistematis, logis, objektif dan rasional mengenai berbagai fenomena untuk mencapai tujuan tertentu³⁷. Observasi dilakukan untuk mengamati secara langsung kemampuan komunikasi matematis siswa selama proses pembelajaran di kelas. Dengan observasi ini, Melalui

³⁶ Wina Sanjaya, *Penelitian Tindakan Kelas* (Jakarta:Kencana Prenada Media Group, 2009), hlm. 37-38

³⁷ Zainal Arifin, *Penelitian Pendidikan*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2011), 230

observasi, peneliti dapat menilai sejauh mana siswa mampu mengkomunikasikan ide dan konsep matematika yang dipelajari, baik secara lisan maupun tertulis. Penilaian dilakukan terhadap aktivitas siswa ketika berdiskusi, menjelaskan jawaban, mempresentasikan hasil kerja kelompok, maupun saat menuliskan langkah-langkah penyelesaian soal matematika.

Adapun aspek-aspek yang diamati dalam kemampuan komunikasi matematis siswa meliputi:

- a. Kemampuan menyampaikan ide atau pendapat secara lisan, baik dalam diskusi kelompok maupun saat menanggapi pertanyaan guru.
- b. Kemampuan menjelaskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika secara runtut dan logis.
- c. Kemampuan menuliskan jawaban atau representasi matematis secara jelas, seperti penggunaan simbol, gambar, diagram, atau model matematika lainnya.
- d. Kemampuan bekerja sama dan berkomunikasi dalam kelompok untuk menyelesaikan tugas atau LKPD.
- e. Keaktifan dalam bertanya atau menanggapi pendapat teman selama proses pembelajaran berlangsung.

2) Wawancara

Wawancara merupakan salah satu bentuk teknik pengumpulan data dengan menggunakan instrumen berupa pedoman wawancara³⁸. Wawancara dilakukan untuk menggali informasi lebih dalam dari siswa dan guru mengenai proses dan pengalaman mereka selama pembelajaran berlangsung. Wawancara dilakukan secara semi-terstruktur agar peneliti dapat menyesuaikan pertanyaan dengan respon yang muncul dari partisipan. Pertanyaan wawancara diarahkan pada pemahaman siswa terhadap materi bilangan bulat, pengalaman mereka dalam menyampaikan ide matematika, serta tanggapan mereka terhadap pendekatan

³⁸ Suharsini, Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Praktik*, (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2006), h. 155

PMRI yang digunakan. Wawancara dengan guru difokuskan pada pandangan guru terhadap perubahan perilaku dan kemampuan komunikasi siswa selama tindakan berlangsung.

3) Dokumentasi

Metode dokumentasi digunakan untuk mencari data yang berkaitan dengan hal-hal atau variabel tertentu yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, agenda, dan sebagainya. Dokumentasi digunakan sebagai bukti fisik dan pelengkap data observasi dan wawancara. Dokumentasi meliputi hasil kerja siswa (lembar tugas, catatan, atau presentasi), foto-foto kegiatan pembelajaran, dan rekaman video saat pembelajaran berlangsung. Selain itu, peneliti juga mencatat kejadian penting dalam catatan lapangan sebagai bagian dari dokumentasi tertulis. Data dokumentasi ini berfungsi untuk menguatkan temuan dari instrumen lainnya serta memberikan gambaran nyata proses pembelajaran di kelas.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian ini digunakan untuk mengumpulkan data yang valid dan relevan selama pelaksanaan penelitian tindakan. Instrumen yang digunakan meliputi:

1. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk mencatat aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung, khususnya terkait kemampuan komunikasi matematis. Lembar ini berisi indikator-indikator seperti partisipasi siswa dalam diskusi, kemampuan siswa dalam menyampaikan ide secara lisan dan tertulis, serta interaksi siswa dengan guru dan teman. Selain itu, observasi juga dilakukan terhadap cara peneliti sebagai guru menerapkan pendekatan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) selama pembelajaran. Data yang terkumpul melalui lembar observasi ini menjadi dasar untuk mengevaluasi proses pembelajaran dan efektivitas pendekatan yang digunakan.

2. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara disusun untuk mendapatkan informasi yang lebih mendalam mengenai pengalaman, persepsi, dan kendala yang dialami siswa dan

guru selama pembelajaran. Wawancara dilakukan secara semi-terstruktur agar peneliti dapat mengajukan pertanyaan tambahan sesuai dengan respon yang diberikan. Informasi yang diperoleh dari wawancara ini berguna untuk melengkapi data observasi dan memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang proses pembelajaran serta faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa.

3. Dokumentasi

Dokumentasi berupa hasil kerja siswa, foto, dan rekaman video selama proses pembelajaran dikumpulkan untuk mendukung data hasil observasi dan wawancara. Hasil kerja siswa menunjukkan tingkat penguasaan materi dan kemampuan komunikasi matematis secara nyata. Foto dan rekaman video membantu merekam interaksi siswa dan guru, serta suasana pembelajaran yang tidak dapat ditangkap secara maksimal hanya dengan observasi dan wawancara. Dokumentasi ini menjadi bukti validitas data dan memperkaya analisis penelitian.

4. Lembar Evaluasi dan Rubrik Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis

Lembar evaluasi digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa pada Siklus I dan Siklus II. Lembar evaluasi disusun dalam bentuk soal uraian yang memuat permasalahan kontekstual sesuai dengan materi pembelajaran pada masing-masing siklus. Soal evaluasi dirancang untuk menuntut siswa menuliskan model matematika, menjelaskan langkah penyelesaian secara tertulis, serta mengemukakan makna hasil perhitungan dengan menggunakan simbol dan bahasa matematika yang tepat.

Penilaian hasil evaluasi siswa dilakukan menggunakan rubrik penilaian kemampuan komunikasi matematis. Rubrik penilaian ini digunakan secara konsisten pada Siklus I dan Siklus II agar hasil penilaian pada kedua siklus tersebut dapat dibandingkan untuk melihat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah penerapan pendekatan PMRI.

Tabel 3.1 Rubrik Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Kategori	Kriteria Penilaian
Tinggi	Siswa mampu menyusun model matematika dengan tepat, menjelaskan langkah penyelesaian secara runtut dan jelas, menjelaskan makna hasil perhitungan, serta menggunakan simbol dan bahasa matematika secara tepat dan konsisten
Sedang	Siswa mampu menyusun model matematika dan menentukan hasil akhir, namun penjelasan langkah penyelesaian belum runtut atau makna hasil perhitungan belum jelas. Penggunaan simbol dan bahasa matematika cukup tepat tetapi belum konsisten
Rendah	Siswa belum mampu menyusun model matematika dengan tepat, langkah penyelesaian tidak runtut atau tidak lengkap, hasil akhir kurang tepat, serta penggunaan simbol dan bahasa matematika masih kurang tepat

Sumber: Diadaptasi dan disusun oleh peneliti

Rubrik penilaian kemampuan komunikasi matematis ini digunakan untuk mengelompokkan siswa ke dalam kategori tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan hasil lembar evaluasi pada Siklus I dan Siklus II. Soal evaluasi pada Siklus I dan Siklus II disajikan secara lengkap pada bagian lampiran.

F. Teknik Analisis Data

Analisis data yang digunakan adalah metode deskriptif analitik, yaitu mendeskripsikan data yang dikumpulkan berupa kata-kata, gambar, dan bukan angka. Data yang berasal dari naskah, wawancara, catatan lapangan, dokumen, dan sebagainya, kemudian dideskripsikan sehingga dapat memberikan kejelasan terhadap kenyataan atau realitas.³⁹

³⁹ Sudarto, Metodologi Penelitian Filsafat, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 1997), hlm.

Analisis data dalam penelitian kualitatif dilakukan sejak sebelum memasuki lapangan, selama di lapangan dan setelah selesai di lapangan. Dalam hal ini Nasution menyatakan:

Analisis data versi Miles dan Huberman, bahwa ada tiga alur kegiatan, yaitu reduksi data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan atau verifikasi.⁴⁰

1. Reduksi Data

Reduksi data diartikan sebagai proses pemilihan, pemusatan perhatian pada penyederhanaan, pengabstrakan, dan transformasi data “kasar” yang muncul dari catatan lapangan. Pada tahap ini, peneliti melakukan proses penyaringan dan penyederhanaan data mentah yang diperoleh dari observasi, wawancara, dan dokumentasi. Data yang tidak relevan atau berulang dieliminasi, sehingga fokus analisis tertuju pada data yang berkaitan langsung dengan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa. Proses reduksi ini bertujuan agar data lebih terstruktur dan memudahkan dalam tahap berikutnya.

2. Penyajian data

Penyajian data adalah pendeskripsian sekumpulan informasi tersusun yang memberikan kemungkinan adanya penarikan kesimpulan dan pengambilan tindakan. Setelah data direduksi, peneliti menyajikan data dalam bentuk yang terorganisir seperti narasi deskriptif, tabel, grafik, atau diagram yang menggambarkan proses dan hasil pembelajaran. Penyajian data yang sistematis ini memudahkan peneliti dan pembaca untuk memahami pola, hubungan, dan perkembangan kemampuan komunikasi matematis siswa selama tindakan berlangsung.

3. Penarikan kesimpulan

Penarikan kesimpulan atau verifikasi merupakan kegiatan akhir penelitian kualitatif. Tahap akhir adalah penarikan kesimpulan berdasarkan data yang telah disajikan. Peneliti melakukan interpretasi terhadap data untuk menentukan apakah tindakan yang dilakukan berhasil meningkatkan kemampuan

⁴⁰ Husaini Usman dan Purnomo Setiadi Akbar, *Metodologi Penelitian Sosial*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2009), hlm. 85-89.

komunikasi matematis siswa. Selain itu, peneliti melakukan verifikasi atau pengecekan keabsahan data melalui teknik triangulasi, yaitu membandingkan dan mengkroscek data dari berbagai sumber dan teknik pengumpulan data (observasi, wawancara, dokumentasi) untuk memastikan konsistensi dan validitas temuan.



BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data

Penelitian ini dilaksanakan di kelas VII SMPN 8 Banda Aceh dalam dua siklus, masing-masing terdiri dari dua pertemuan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui pendekatan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) pada materi bilangan bulat, dengan menekankan pada keterampilan siswa dalam menyampaikan ide secara lisan dan tertulis, menyusun langkah-langkah penyelesaian secara logis, serta menggunakan simbol dan bahasa matematika yang tepat dalam konteks permasalahan nyata. Setiap siklus mengikuti tahapan: perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi, sesuai model Kemmis dan McTaggart. Dalam pelaksanaan penelitian, guru kelas tidak mendampingi secara langsung di dalam kelas. Peneliti berperan sebagai guru yang mengajar sesuai dengan perangkat pembelajaran yang telah disusun, sedangkan observasi dilakukan oleh teman sejawat yang bertindak sebagai observer. Dengan demikian, istilah “guru” yang digunakan pada bagian hasil penelitian selanjutnya merujuk kepada peneliti yang berperan sebagai guru di kelas penelitian.

1. Pra Siklus

Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan sebelum tindakan, pembelajaran di kelas masih bersifat konvensional, di mana guru lebih dominan dalam menjelaskan materi dan siswa cenderung pasif serta belum terlibat aktif dalam proses diskusi maupun penyampaian ide matematis. Siswa belum terbiasa mengaitkan konsep matematika dengan kehidupan sehari-hari dan kesulitan dalam mengungkapkan pemahaman mereka, baik secara lisan maupun tulisan. Dari ketiga subjek penelitian yang terdiri atas siswa dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah, ditemukan bahwa siswa dengan kemampuan tinggi sudah dapat menyelesaikan soal namun belum menyampaikan alasannya secara jelas, siswa dengan kemampuan sedang masih membutuhkan banyak arahan, dan siswa dengan

kemampuan rendah cenderung kesulitan dalam memahami serta mengkomunikasikan ide matematika. Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa secara umum masih rendah, sehingga diperlukan pendekatan pembelajaran yang lebih kontekstual dan interaktif, yaitu melalui penerapan Pendekatan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dalam siklus tindakan berikutnya.

2. Deskripsi Hasil Penelitian Siklus I

Siklus I dilaksanakan selama 2 kali pertemuan, dengan tatap muka dan. Berdasarkan prosedur Action Research model Kemmis & McTaggart, ada beberapa langkah-langkah yang harus dilakukan pada siklus I yaitu:

a. Perencanaan Penelitian

Kegiatan yang dilakukan dalam tahapan ini adalah menyiapkan segala sesuatu yang diperlukan dalam melaksanakan skenario pembelajaran siklus I yang telah direncanakan. Sebelum melakukan penelitian kegiatan ini dimulai dengan menentukan jadwal penelitian yang dilakukan pada bulan July 2025. Sebelum peneliti meminta persetujuan Kepala Sekolah dan guru kelas untuk melakukan penelitian. Setelah itu peneliti berdiskusi dengan guru kelas kapan dilaksanakan penelitian itu.

b. Pelaksanaan Tindakan

Pelaksanaan tindakan pada siklus I berlangsung selama dua kali pertemuan.

Tabel 4.1 Jadwal Pelaksanaan Siklus I

Hari/Tanggal	Waktu	Pertemuan Ke-	Materi
Sabtu, 02 Agustus 2025	2 x 40 menit	1 (Satu)	Operasi hitung Penjumlahan Bilangan bulat
Rabu, 06 Agustus 2025	3 x 40 menit	2 (Dua)	Operasi hitung Pengurangan Bilangan bulat

Peneliti bertindak sebagai guru yang melaksanakan pembelajaran sesuai dengan perangkat pembelajaran yang telah dirancang dalam bentuk modul ajar berbasis pendekatan PMRI. Pada pertemuan pertama, guru mengawali kegiatan dengan doa dan salam, dilanjutkan dengan menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Guru kemudian memberikan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan yang berhubungan dengan pengalaman sehari-hari siswa tentang penggunaan uang saku. Hal ini dilakukan agar siswa lebih termotivasi dan merasa bahwa materi yang dipelajari memiliki hubungan dengan kehidupan nyata mereka.

Setelah itu, guru membagikan permasalahan kontekstual berupa cerita tentang Fadil yang mengumpulkan koin selama beberapa hari. Siswa diminta membaca soal, menuliskan informasi yang diketahui, serta mengidentifikasi apa yang ditanyakan. Pada tahap ini, siswa mulai diarahkan untuk menyelesaikan masalah dengan cara mereka sendiri. Guru kemudian membagi siswa ke dalam kelompok kecil untuk mendiskusikan permasalahan tersebut. Diskusi kelompok berjalan, namun masih terdapat banyak siswa yang bingung bagaimana cara menuliskan langkah-langkah penyelesaian di LKPD. Beberapa siswa kategori tinggi menuliskan operasi penjumlahan dengan benar, tetapi masih singkat. Siswa kategori sedang cenderung hanya menuliskan hasil akhir, sementara siswa kategori rendah banyak yang menyalin jawaban dari kelompok lain.

Pada pertemuan kedua, guru melanjutkan pembelajaran dengan memberikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan utang dan kekurangan uang. Guru menekankan kepada siswa bahwa operasi pengurangan dalam bilangan bulat dapat dipahami melalui situasi nyata yang sering mereka alami. Siswa kembali bekerja dalam kelompok dengan bimbingan guru. Guru berperan sebagai fasilitator, yaitu mendatangi kelompok yang mengalami kesulitan, memberikan petunjuk, dan memotivasi siswa untuk menuliskan proses berpikir mereka di LKPD. Setelah diskusi selesai, guru meminta beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil kerjanya di depan kelas. Akan tetapi, hanya siswa dari kategori tinggi yang berani tampil, sedangkan siswa kategori sedang dan rendah masih terlihat pasif.

Dari pelaksanaan siklus I ini terlihat bahwa penerapan PMRI mulai memberi gambaran awal kepada siswa tentang pentingnya menghubungkan masalah sehari-hari dengan konsep bilangan bulat. Akan tetapi, komunikasi matematis siswa masih rendah. Hal ini ditunjukkan oleh jawaban LKPD yang sebagian besar hanya memuat hasil akhir tanpa uraian langkah, serta presentasi yang masih terbatas pada membaca jawaban tanpa penjelasan yang runtut.

c. Pengamatan / observasi

1) Hasil Observasi Aktivitas Guru

Pada tahap ini dilaksanakan proses observasi terhadap pelaksanaan tindakan dengan menggunakan lembar observasi yang telah dibuat serta melaksanakan observasi. Hasil observasi aktivitas guru dari observasi I dirangkum secara singkat dalam tabel berikut ini:

**Tabel 4.2 Hasil Observasi Aktivitas Guru oleh Observer (Teman Sejawat)
Siklus I**

No	Aspek Penilaian	Pertemuan	
	Kegiatan Pendahuluan	1	2
1.	Guru menyapa siswa, mengawali dengan doa, dan menyiapkan suasana kelas.	3	4
2.	Guru mengecek kesiapan fisik dan psikologis siswa.	2	3
3.	Guru menyampaikan tujuan, langkah pembelajaran, dan sistem penilaian.	2	3
4.	Guru memberikan motivasi dan menjelaskan langkah PMRI.	2	3
	Kegiatan Ini		
5.	Guru menyampaikan masalah kontekstual yang relevan dengan kehidupan siswa.	3	3
6.	Guru membimbing siswa memahami informasi penting dalam masalah tersebut.	2	3
7.	Guru memfasilitasi diskusi kelompok dan pengaitan dengan pengalaman siswa.	2	3
8.	Guru membagikan LKPD dan membimbing penyelesaian masalah dalam kelompok.	3	3
9.	Guru memberikan pertanyaan pemantik dan dukungan saat siswa berdiskusi.	2	3
10.	Guru memfasilitasi presentasi hasil diskusi dan diskusi antar kelompok.	2	3
11.	Guru menyoroti berbagai pendekatan dalam penyelesaian masalah.	2	2
12.	Guru membantu siswa menyimpulkan materi dan membimbing mencatat kesimpulan umum di papan.	2	3

	Kegiatan Penutup		
13.	Guru membimbing siswa menyimpulkan materi.	2	3
14.	Guru melakukan refleksi pembelajaran bersama siswa	2	2
15.	Guru memberikan penguatan konsep dan tugas membuat soal cerita.	2	2
16.	Guru menyampaikan materi pertemuan selanjutnya	2	3
17.	Guru menutup pelajaran dengan doa dan salam.	3	3
	Jumlah / Item	41	50
	Jumlah Keseluruhan	17	17
	Rata-Rata	2,41	2,94

Berdasarkan tabel 4.2 dapat disimpulkan bahwa aktivitas guru pada siklus I menunjukkan adanya peningkatan dari pertemuan pertama ke pertemuan kedua. Pada pertemuan pertama, persentase aktivitas guru mencapai 60,3% dengan kategori cukup, sedangkan pada pertemuan kedua meningkat menjadi 73,5% dengan kategori baik. Dengan demikian, terjadi peningkatan sebesar 13,2%. Peningkatan ini menunjukkan bahwa guru mulai terbiasa melaksanakan langkah-langkah pembelajaran berbasis PMRI, meskipun masih diperlukan perbaikan agar keterlaksanaan pembelajaran lebih optimal pada siklus berikutnya.

2) Hasil observasi Aktivitas Siswa

Hasil observasi aktivitas siswa dari observer pada siklus I dirangkum secara singkat dalam tabel berikut:

Tabel 4.3 Hasil Observasi Aktivitas Siswa oleh Observer (Teman Sejawat) Siklus I

No	Aspek Penilaian	Pertemuan	
	1. Kegiatan Pendahuluan	1	2
1.	Siswa menjawab salam dari guru	3	3
2.	Siswa membaca do'a	3	3
3.	Siswa merespons saat guru menanyakan kabar	2	3
4.	Siswa merapikan tempat duduk	2	3
5.	Siswa menjawab kehadiran	3	3
6.	Siswa memahami sistem penilaian (keaktifan, kerja sama, dsb)	2	3
7.	Siswa mendengarkan apersepsi yang guru sampaikan	2	3
8.	Siswa mendengarkan materi yang akan dipelajari	2	3
	2. Kegiatan Ini		
9.	Siswa memahami cerita kontekstual	2	3
10.	Siswa mencatat informasi penting dari cerita	2	3
11.	Siswa aktif berdiskusi dan mengaitkan konteks dengan pengalaman pribadi	2	3

12.	Siswa bekerja sama menyelesaikan LKPD dengan strategi masing-masing	2	3
13.	Siswa mampu menjelaskan langkah-langkah penyelesaian kepada teman	2	3
14.	Siswa mengikuti diskusi kelas dan menyampaikan pendapat	2	3
15.	Siswa memahami bahwa strategi berbeda bisa menghasilkan jawaban yang sama	2	2
16.	Siswa ikut menyusun kesimpulan dan mencatatnya	2	3
3. Kegiatan Penutup			
17.	Siswa menyimpulkan kembali konsep materi yang dipelajari	2	3
18.	Siswa mencatat tugas lanjutan dari guru	2	3
19.	Siswa mendengarkan pesan moral yang disampaikan	3	3
20.	Siswa membaca doa bersama dan pembelajaran berakhir	3	3
21.	Siswa menjawab salam dari guru	3	3
Jumlah Keseluruhan		49	64
Rata-Rata		2,3	3,0

Pada siklus I, siswa masih menunjukkan aktivitas yang rendah. Pertemuan pertama didominasi oleh skor 2 (cukup), terutama dalam hal keberanian menyampaikan pendapat, berdiskusi, dan menanggapi hasil presentasi. Siswa cenderung pasif dan lebih banyak mendengarkan penjelasan guru. Pada pertemuan kedua terjadi sedikit peningkatan. Siswa mulai berani terlibat dalam diskusi kelompok, mencatat informasi penting, serta berpartisipasi dalam menyusun kesimpulan bersama guru. Meskipun demikian, keterlibatan siswa masih belum merata. Secara keseluruhan, rata-rata skor aktivitas siswa meningkat dari 2,3 pada pertemuan pertama menjadi 3,0 pada pertemuan kedua. Aktivitas siswa dalam siklus I berada pada kategori cukup, dengan indikasi adanya awal perubahan menuju keterlibatan yang lebih baik dalam proses pembelajaran.

d. Refleksi

Berdasarkan hasil observasi aktivitas guru dan siswa pada siklus I, diketahui bahwa pelaksanaan pembelajaran dengan pendekatan PMRI mulai memberikan dampak positif, namun keterlibatan siswa masih belum merata. Persentase aktivitas siswa pada pertemuan pertama mencapai 58,3% dengan kategori cukup, kemudian meningkat menjadi 76,2% dengan kategori baik pada pertemuan kedua. Walaupun terjadi peningkatan, masih banyak siswa yang pasif, khususnya dalam menyampaikan pendapat atau menanggapi diskusi kelompok.

Berdasarkan wawancara dengan teman sejawat yang mendampingi sebagai observer, diperoleh informasi bahwa pada siklus I siswa masih terlihat pasif, terutama siswa kategori sedang dan rendah. Menurut observer, beberapa siswa tampak hanya menyalin jawaban dari kelompok lain dan belum berani mengemukakan pendapat saat diskusi. Namun, ia juga mengamati bahwa penerapan masalah kontekstual mulai membuat siswa menyadari hubungan matematika dengan kehidupan sehari-hari, meskipun baru sebagian kecil siswa yang aktif. Observer menyarankan agar guru memberikan bimbingan lebih intensif dan memotivasi siswa yang cenderung diam agar keberanian mereka meningkat. Serta wawancara dengan siswa memperkuat temuan ini, Siswa kategori tinggi menyatakan bahwa mereka sebenarnya bisa mengerjakan soal, tetapi kesulitan menjelaskan dengan kata-kata. Siswa kategori sedang mengaku masih bingung menuliskan langkah penyelesaian, sementara siswa kategori rendah merasa perlu melihat jawaban teman untuk memahami soal.

Secara keseluruhan, pada siklus I penerapan PMRI mulai mampu memunculkan keberanian siswa dalam berkomunikasi matematis, namun belum optimal. Masih diperlukan strategi tambahan dari guru, seperti pemberian bimbingan lebih intensif, memotivasi siswa yang pasif, serta memberikan contoh penggunaan bahasa matematika secara sederhana. Oleh karena itu, penelitian dilanjutkan ke siklus II untuk memperbaiki kelemahan yang ditemukan pada siklus I.

3. Deskripsi Penelitian siklus II

Siklus II di laksanakan sebanyak 2 kali pertemuan, dengan rincian 2 kali tatap muka. Kegiatan pada siklus ke II ini adalah mengulang kegiatan-kegiatan yang telah dilaksanakan pada siklus I dengan melakukan perbaikan-perbaikan yang di anggap masih kurang pada siklus I.

a. Perencanaan

Menyusun rencana dan merumuskan masalah berdasarkan pengamatan yang dilakukan pada siklus I.

b. Pelaksanaan Tindakan

Tabel 4.4 Jadwal Pelaksanaan Siklus II

Hari/Tanggal	Waktu	Pertemuan Ke-	Materi
Sabtu, 9 Agustus 2025	2 x 40 menit	3 (Tiga)	Opsai hitung Perkalian Bilangan bulat
Rabu, 13 Agustus 2025	3 x 40 menit	4 (Empat)	Opsai hitung Pembagian Bilangan bulat

Pada siklus II, peneliti bertindak langsung sebagai guru dalam proses pembelajaran. Pelaksanaan tindakan ini berlangsung selama dua kali pertemuan, masing-masing dengan alokasi waktu 2×40 menit. Berdasarkan hasil refleksi pada siklus I, peneliti berusaha memperbaiki kelemahan-kelemahan yang masih ditemukan, seperti kurangnya keberanian siswa dalam menyampaikan pendapat, keterlibatan siswa dalam diskusi yang belum merata, serta kurang optimalnya guru dalam membimbing refleksi pembelajaran. Oleh karena itu, pada siklus II pembelajaran lebih difokuskan pada peningkatan partisipasi siswa dalam diskusi kelompok dan presentasi, serta penguatan komunikasi matematis melalui pendekatan PMRI.

Pada kegiatan pendahuluan, peneliti menyapa siswa, mengajak berdoa, dan menciptakan suasana kelas yang lebih kondusif. Peneliti juga menyampaikan tujuan pembelajaran, langkah-langkah yang akan dilakukan, serta memberikan motivasi dengan menekankan bahwa materi yang dipelajari sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari, khususnya yang berkaitan dengan penggunaan uang. Pada kegiatan inti, peneliti menyajikan masalah kontekstual yang lebih sederhana namun menantang, kemudian membagi siswa dalam kelompok kecil serta membagikan LKPD. Dalam diskusi kelompok, peneliti secara aktif berkeliling, membimbing siswa, serta memberikan pertanyaan pemantik agar setiap anggota kelompok terlibat.

Perubahan positif mulai terlihat ketika siswa tampak lebih antusias berdiskusi dan berani menyampaikan ide matematisnya dibandingkan dengan siklus I. Beberapa siswa yang sebelumnya pasif mulai berkontribusi dengan memberikan pendapat saat diskusi berlangsung. Saat presentasi kelompok, lebih

banyak siswa yang bersedia maju ke depan, sehingga komunikasi matematis melalui penyampaian hasil diskusi menjadi lebih hidup. Guru juga mengapresiasi setiap pendapat siswa dan menghubungkannya dengan konsep yang benar, sehingga siswa merasa dihargai dan lebih percaya diri. Pada kegiatan penutup, peneliti mengajak siswa menyimpulkan hasil pembelajaran secara bersama-sama, melakukan refleksi singkat, memberikan penguatan konsep, serta menugaskan siswa membuat soal cerita sederhana yang berkaitan dengan materi bilangan bulat.

Secara keseluruhan, pelaksanaan siklus II menunjukkan adanya perubahan yang cukup signifikan dibandingkan siklus I. Aktivitas siswa menjadi lebih aktif, komunikasi matematis lebih berkembang, dan pengelolaan kelas berjalan lebih baik. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan pendekatan PMRI pada siklus II semakin efektif dan sesuai dengan tujuan penelitian

c. Pengamatan / observasi

1) Hasil observasi Aktivitas Guru

Hasil observasi aktivitas guru dari observer pada siklus II dirangkum secara singkat dalam tabel berikut:

**Tabel 4.5 Hasil Observasi Aktivitas Guru oleh Observer (Teman Sejawat)
Siklus II**

No	Aspek Penilaian	Pertemuan	
	1. Kegiatan Pendahuluan	3	4
1.	Guru menyapa siswa, mengawali dengan doa, dan menyiapkan suasana kelas.	3	4
2.	Guru mengecek kesiapan fisik dan psikologis siswa.	3	4
3.	Guru menyampaikan tujuan, langkah pembelajaran, dan sistem penilaian.	3	4
4.	Guru memberikan motivasi dan menjelaskan langkah PMRI.	4	4
	2. Kegiatan Inti		
5.	Guru menyampaikan masalah kontekstual yang relevan dengan kehidupan siswa.	3	4
6.	Guru membimbing siswa memahami informasi penting dalam masalah tersebut.	3	4
7.	Guru memfasilitasi diskusi kelompok dan pengaitan dengan pengalaman siswa.	3	4

8.	Guru membagikan LKPD dan membimbing penyelesaian masalah dalam u,mmmmmmmmmmmmmmmmmmkelompok.	4	4
9.	Guru memberikan pertanyaan pemantik dan dukungan saat siswa berdiskusi.	3	4
10.	Guru memfasilitasi presentasi hasil diskusi dan diskusi antar kelompok.	3	4
11.	Guru menyoroti berbagai pendekatan dalam penyelesaian masalah.	3	4
12.	Guru membantu siswa menyimpulkan materi dan membimbing mencatat kesimpulan umum di papan.	3	4
3. Kegiatan Penutup			
13.	Guru membimbing siswa menyimpulkan materi.	3	4
14.	Guru melakukan refleksi pembelajaran bersama siswa	3	4
15.	Guru memberikan penguatan konsep dan tugas membuat soal cerita.	3	4
16.	Guru menyampaikan materi pertemuan selanjutnya	3	4
17.	Guru menutup pelajaran dengan doa dan salam.	4	4
Jumlah skor		58	64
Jumlah Item		17	17
Rata-Rata		3,41	3,76

Berdasarkan tabel 4.5 dapat disimpulkan bahwa aktivitas guru pada siklus II mengalami peningkatan dibandingkan dengan siklus I. Pada pertemuan ketiga, jumlah skor aktivitas guru adalah 58 dari skor maksimal 68 atau sebesar 85,3% dengan kategori baik. Selanjutnya, pada pertemuan keempat meningkat menjadi 64 dari skor maksimal 68 atau sebesar 94,1% dengan kategori sangat baik.

Dengan demikian, terjadi peningkatan sebesar 8,8% dari pertemuan ketiga ke pertemuan keempat. Hasil ini menunjukkan bahwa guru semakin terampil dalam menerapkan pendekatan PMRI, baik dalam memberikan motivasi, membimbing diskusi kelompok, maupun dalam memfasilitasi siswa untuk mengomunikasikan hasil kerja mereka. Secara keseluruhan, aktivitas guru pada siklus II telah memenuhi kriteria keberhasilan yang ditetapkan dan berada pada kategori optimal.

2) Hasil observasi Aktivitas Siswa

Hasil observasi aktivitas siswa dari observer pada siklus II dirangkum secara singkat dalam tabel berikut:

Tabel 4.6 Hasil Observasi Aktivitas Siswa oleh Observer (Teman Sejawat) Siklus II

No	Aspek Penilaian	pertemuan	
	4. Kegiatan Pendahuluan	3	4
1.	Siswa menjawab salam dari guru	3	4
2.	Siswa membaca do'a	3	4
3.	Siswa merespons saat guru menanyakan kabar	3	4
4.	Siswa merapikan tempat duduk	3	4
5.	Siswa menjawab kehadiran	3	4
6.	Siswa memahami sistem penilaian (keaktifan, kerja sama, dsb)	3	4
7.	Siswa mendengarkan apersepsi yang guru sampaikan	3	4
8.	Siswa mendengarkan materi yang akan dipelajari	3	4
	5. Kegiatan Ini		
9.	Siswa memahami cerita kontekstual	3	4
10.	Siswa mencatat informasi penting dari cerita	3	4
11.	Siswa aktif berdiskusi dan mengaitkan konteks dengan pengalaman pribadi	3	4
12.	Siswa bekerja sama menyelesaikan LKPD dengan strategi masing-masing	3	4
13.	Siswa mampu menjelaskan langkah-langkah penyelesaian kepada teman	3	4
14.	Siswa mengikuti diskusi kelas dan menyampaikan pendapat	3	4
15.	Siswa memahami bahwa strategi berbeda bisa menghasilkan jawaban yang sama	3	4
16.	Siswa ikut menyusun kesimpulan dan mencatatnya	3	4
	6. Kegiatan Penutup		
17.	Siswa menyimpulkan kembali konsep materi yang dipelajari	3	4
18.	Siswa mencatat tugas lanjutan dari guru	3	4
19.	Siswa mendengarkan pesan moral yang disampaikan	3	4
20.	Siswa membaca doa bersama dan pembelajaran berakhir	3	4
21.	Siswa menjawab salam dari guru	3	4
	Jumlah Keseluruhan	66	84
	Rata-Rata	3,2	4,0

Pada siklus II terlihat adanya peningkatan yang signifikan dibandingkan siklus I. Pada pertemuan ketiga, sebagian besar aspek sudah berada pada kategori baik dengan skor 3, menunjukkan bahwa siswa mulai terbiasa terlibat aktif dalam pembelajaran. Perubahan semakin terlihat pada pertemuan keempat, di mana hampir seluruh aspek memperoleh skor 4 (sangat baik). Siswa tampak lebih percaya diri dalam berdiskusi, mampu menjelaskan langkah-langkah penyelesaian secara runtut, serta berani menanggapi pendapat teman dengan bahasa matematika

yang lebih tepat. Rata-rata skor aktivitas siswa meningkat dari 3,2 pada pertemuan ketiga menjadi 4,0 pada pertemuan keempat. Aktivitas siswa dalam siklus II sudah berada pada kategori sangat baik, menunjukkan bahwa penerapan pendekatan PMRI berhasil meningkatkan keterlibatan dan kemampuan komunikasi matematis siswa secara signifikan

d. Refleksi

Berdasarkan hasil observasi pada siklus II, terjadi peningkatan aktivitas belajar siswa yang jauh lebih baik dibandingkan dengan siklus I. Pada pertemuan ketiga aktivitas siswa mencapai 78,6% dengan kategori baik, namun masih terdapat beberapa siswa yang pasif dalam bertanya dan mengemukakan pendapat. Setelah dilakukan perbaikan pada pertemuan keempat melalui pemberian konteks yang lebih dekat dengan kehidupan sehari-hari, penguatan kerja kelompok yang lebih terarah, serta pemberian kesempatan berbicara yang merata, aktivitas siswa meningkat secara signifikan hingga mencapai 100% dengan kategori sangat baik. Peningkatan ini tampak dari perubahan perilaku siswa yang tidak hanya memperhatikan penjelasan guru, mengikuti diskusi, dan menjawab pertanyaan, tetapi juga mulai aktif bertanya, mengemukakan pendapat, bekerja sama dalam kelompok, serta menyelesaikan tugas dengan lebih cepat dan tepat, sehingga interaksi antar siswa dan antara siswa dengan guru menjadi lebih hidup. Dengan demikian, refleksi siklus II menunjukkan bahwa perbaikan tindakan yang diberikan mampu meningkatkan partisipasi dan keterlibatan siswa secara menyeluruh.

Wawancara dengan observer pada siklus II menunjukkan adanya perubahan positif dibandingkan dengan siklus I. Observer menyatakan bahwa siswa tampak lebih antusias saat diskusi kelompok, bahkan beberapa siswa yang sebelumnya pasif mulai mencoba menyampaikan pendapat. Menurutnya, penggunaan soal kontekstual yang lebih sederhana membantu siswa kategori rendah untuk ikut berpartisipasi. Saat presentasi, siswa kategori sedang juga mulai berani maju, sehingga tidak hanya didominasi oleh siswa kategori tinggi. Observer menilai bahwa komunikasi matematis siswa berkembang baik, karena mereka tidak hanya menuliskan hasil akhir tetapi juga mulai menjelaskan langkah-langkah penyelesaiannya.

Hasil wawancara dengan siswa juga mendukung data tersebut. Siswa kategori tinggi menyatakan semakin percaya diri dan lebih mudah memahami materi karena konteks soal dekat dengan kehidupan sehari-hari. Siswa kategori sedang mengaku lebih berani dibandingkan sebelumnya, meskipun masih sedikit ragu pada pembagian bilangan negatif. Siswa kategori rendah pun mulai menunjukkan perubahan positif, di mana mereka berani bertanya dan mencoba mengemukakan pendapat meskipun masih sederhana.

Berdasarkan pelaksanaan tindakan pada tahap pra-siklus, siklus I, dan siklus II, berikut disajikan hasil penelitian yang menjelaskan penerapan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) serta peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa. Penerapan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dilaksanakan melalui penyajian masalah kontekstual, diskusi kelompok, pemodelan matematika, serta presentasi hasil kerja siswa. Melalui tahapan tersebut, siswa dilibatkan secara aktif dalam memahami permasalahan dan mengomunikasikan ide matematika yang dimilikinya. Guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing siswa dalam menyusun model matematika dan menjelaskan langkah penyelesaian secara runtut.

Hasil evaluasi siswa menunjukkan bahwa pada tahap pra-siklus kemampuan komunikasi matematis siswa masih rendah. Siswa belum mampu menuliskan model matematika, menjelaskan langkah penyelesaian, dan menggunakan simbol matematika dengan tepat. Setelah diterapkannya PMRI pada siklus I, siswa mulai menunjukkan peningkatan dalam menuliskan model matematika dan langkah penyelesaian, meskipun masih belum konsisten. Peningkatan yang lebih signifikan terlihat pada siklus II, di mana sebagian besar siswa telah mampu mengomunikasikan ide matematika secara runtut dan bermakna.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa indikator keberhasilan penelitian telah tercapai pada siklus II. Siswa menunjukkan perkembangan yang signifikan dalam kemampuan komunikasi matematis, baik lisan maupun tulisan. Penerapan Pendekatan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) berhasil

menciptakan suasana belajar yang aktif, menyenangkan, dan mendukung tumbuhnya keberanian siswa dalam berkomunikasi matematis. Oleh karena itu, penelitian dihentikan pada siklus II karena target peningkatan sudah terpenuhi.

4. Tahapan Pelaksanaan PMRI dan Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Tabel 4.7 Tahapan Pelaksanaan Pendekatan PMRI dan Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Tahap	Tahapan Pelaksanaan Pembelajaran	Kekurangan yang Ditemukan	Perbaikan untuk Siklus Berikutnya
Pra siklus	1. Guru menjelaskan materi bilangan bulat dengan menuliskan contoh soal di papan tulis. 2. Guru menyelesaikan contoh soal tersebut secara langsung. 3. Siswa memperhatikan penjelasan guru tanpa diskusi atau kegiatan eksplorasi. 4. Siswa mengerjakan soal evaluasi awal secara individu	Siswa belum mampu menyusun model matematika dari permasalahan yang diberikan. Siswa cenderung meniru contoh tanpa memahami konsep. Langkah penyelesaian belum dijelaskan secara runtut dan logis. Penggunaan simbol serta bahasa matematika masih kurang tepat. Kemampuan komunikasi matematis siswa masih tergolong rendah.	Menerapkan pendekatan PMRI dengan menyajikan masalah kontekstual yang dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk berdiskusi dalam kelompok, mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan, serta menyusun model

			matematika secara mandiri
Siklus 1	1. Guru menyajikan masalah kontekstual penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat. 2. Siswa memahami masalah dan mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan. 3. Siswa berdiskusi dalam kelompok untuk menyusun model matematika. 4. Siswa menyelesaikan masalah dan menuliskan langkah penyelesaian secara tertulis. 5. Siswa mempresentasikan hasil diskusi. 6. Siswa mengerjakan soal evaluasi siklus I.	Siswa mulai mampu menuliskan model matematika. Sebagian siswa sudah menjelaskan langkah penyelesaian, namun belum runtut. Penggunaan simbol matematika mulai berkembang. Kemampuan komunikasi matematis siswa berada pada kategori sedang.	Menekankan kepada siswa agar menjelaskan alasan setiap langkah penyelesaian. Memberikan contoh penggunaan simbol dan bahasa matematika yang tepat. Meningkatkan bimbingan guru selama diskusi serta menunjuk siswa secara bergantian untuk melakukan presentasi
Siklus 2	1. Guru menyajikan masalah kontekstual perkalian dan pembagian bilangan bulat. 2. Siswa menyusun model matematika dan menjelaskan alasan setiap langkah penyelesaian. 3. Guru menekankan penggunaan simbol dan	Sebagian besar siswa mampu menuliskan model matematika dengan tepat. ecara umum kekurangan pada siklus sebelumnya telah teratasi. Namun, masih	Memberikan pendampingan dan penguatan secara individual bagi siswa yang masih mengalami kesulitan serta mempertahankan

	bahasa matematika yang tepat. 4. Siswa mempresentasikan hasil kerja dan berdiskusi. 5. Siswa mengerjakan soal evaluasi siklus II.	terdapat sedikit siswa yang memerlukan pendampingan dalam menyampaikan penjelasan secara lisan dengan percaya dir	penerapan pendekatan PMRI sebagai alternatif pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.
--	--	--	---

Berdasarkan hasil yang disajikan pada tabel tersebut, terlihat adanya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dari pra-siklus hingga siklus II. Penerapan pendekatan PMRI mampu membantu siswa dalam menuliskan model matematika, menjelaskan langkah penyelesaian secara runtut, menggunakan simbol matematika dengan tepat, serta menafsirkan hasil sesuai konteks permasalahan.

Pada tahap pra-siklus, pembelajaran matematika di kelas masih dilaksanakan dengan cara yang bersifat konvensional. Guru menyampaikan materi bilangan bulat dengan memberikan contoh soal secara langsung di papan tulis, kemudian menjelaskan langkah penyelesaiannya satu per satu. Selama proses pembelajaran berlangsung, siswa berperan sebagai penerima informasi dan hanya memperhatikan penjelasan guru tanpa dilibatkan dalam kegiatan diskusi atau eksplorasi masalah secara mandiri. Pembelajaran pada tahap ini belum menerapkan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI).

Kegiatan pembelajaran yang berpusat pada guru tersebut menyebabkan siswa belum terbiasa mengemukakan ide atau pemahamannya sendiri. Siswa cenderung menyalin contoh penyelesaian yang dituliskan guru di papan tulis tanpa memahami alasan di balik setiap langkah penyelesaian. Hal ini berdampak pada rendahnya kemampuan siswa dalam mengomunikasikan ide matematika, baik secara tertulis maupun lisan. Ketika siswa diberikan soal evaluasi awal, sebagian

besar siswa hanya menuliskan jawaban akhir tanpa disertai penjelasan langkah-langkah penyelesaian yang runtut.

Selain itu, siswa juga masih mengalami kesulitan dalam menuliskan model matematika dari permasalahan yang diberikan. Kesalahan dalam penggunaan simbol dan tanda bilangan positif maupun negatif masih sering ditemukan dalam jawaban siswa. Siswa belum mampu mengaitkan hasil perhitungan dengan konteks soal, sehingga jawaban yang diberikan bersifat prosedural dan tidak bermakna. Kondisi ini menunjukkan bahwa siswa belum memiliki kemampuan komunikasi matematis yang baik.

Berdasarkan hasil observasi dan analisis jawaban siswa pada tahap pra-siklus, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih berada pada kategori rendah. Rendahnya kemampuan tersebut dipengaruhi oleh metode pembelajaran yang belum memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir, berdiskusi, dan menyampaikan ide matematika secara mandiri. Oleh karena itu, diperlukan suatu tindakan pembelajaran yang dapat melibatkan siswa secara aktif dan mendorong siswa untuk mengomunikasikan ide matematika dengan lebih jelas dan sistematis.

Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dipilih sebagai solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Melalui pendekatan PMRI, siswa diharapkan dapat memahami konsep matematika melalui masalah kontekstual yang dekat dengan kehidupan sehari-hari serta mampu mengomunikasikan ide matematika melalui penyusunan model matematika, penjelasan langkah penyelesaian, dan pemaknaan hasil yang diperoleh. Dengan demikian, penerapan PMRI diharapkan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada siklus-siklus berikutnya.

B. Pembahasan

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa penerapan Pendekatan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) berpengaruh positif terhadap peningkatan aktivitas guru, aktivitas siswa, dan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP pada materi bilangan bulat. Peningkatan tersebut dapat dilihat dari data hasil observasi pada siklus I dan siklus II yang dirangkum dalam tabel berikut.

Tabel 4.7 Perbandingan Aktivitas Guru dan Siswa Siklus I dan II

Siklus	Pertemuan	Aktifitas Guru (%)	kategori	Aktifitas Siswa (%)	kategori
I	1	60,2	Cukup	58,3	Cukup
I	2	75,0	Baik	76,2	Baik
II	3	83,3	Baik	78,6	Baik
II	4	95,8	Sangat Baik	100	Sangat Baik

Berdasarkan hasil observasi, aktivitas guru dan aktivitas siswa menunjukkan peningkatan dari Siklus I ke Siklus II. Pada Siklus I, aktivitas guru dan siswa masih berada pada kategori cukup hingga baik, yang menunjukkan bahwa proses pembelajaran dengan pendekatan PMRI masih dalam tahap penyesuaian. Siswa belum sepenuhnya terbiasa dengan kegiatan diskusi dan pemecahan masalah kontekstual sehingga partisipasi dan keaktifan belum merata.

Pada Siklus II, aktivitas guru dan siswa meningkat hingga berada pada kategori baik dan sangat baik. Guru semakin terampil dalam mengelola pembelajaran berbasis PMRI, sedangkan siswa menunjukkan keterlibatan yang lebih aktif dalam diskusi, presentasi, dan tanya jawab. Peningkatan ini menunjukkan bahwa pendekatan PMRI mampu menciptakan pembelajaran yang lebih efektif dan partisipatif, sehingga mendukung berkembangnya kemampuan komunikasi matematis siswa.

Selain peningkatan aktivitas pembelajaran, penerapan PMRI juga berdampak pada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa. Peningkatan ini dilihat berdasarkan hasil lembar evaluasi yang dianalisis

menggunakan rubrik penilaian kemampuan komunikasi matematis pada Siklus I dan Siklus II terhadap 29 siswa. Data peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa disajikan pada Tabel 4.8 berikut:

Tabel 4.8 Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Tiap Siklus

	Kategori tinggi	Kategori sedang	Kategori rendah	Jumlah siswa
Siklus 1	9 siswa	12 siswa	8 siswa	29
Siklus 2	17 siswa	9 siswa	3 siswa	29

Sumber: Hasil lembar evaluasi Siklus I dan Siklus II yang diolah peneliti.

Berdasarkan Tabel 4.8, terlihat adanya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dari Siklus I ke Siklus II. Pada Siklus I, siswa yang berada pada kategori tinggi berjumlah 9 siswa, kategori sedang 12 siswa, dan kategori rendah 8 siswa. Data tersebut menunjukkan bahwa sebagian siswa masih mengalami kesulitan dalam menyusun model matematika, menjelaskan langkah penyelesaian secara runtut, serta menggunakan simbol dan bahasa matematika dengan tepat.

Setelah dilakukan perbaikan pembelajaran pada Siklus II melalui penerapan PMRI yang lebih optimal, jumlah siswa pada kategori tinggi meningkat menjadi 17 siswa, sementara kategori sedang menurun menjadi 9 siswa dan kategori rendah berkurang menjadi 3 siswa. Penurunan jumlah siswa pada kategori rendah menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mengalami peningkatan kemampuan komunikasi matematis.

Peningkatan ini juga didukung oleh hasil wawancara siswa. Pada siklus I, siswa kategori tinggi menyatakan cukup percaya diri dan terbantu dengan konteks soal cerita tentang uang, tetapi siswa kategori sedang dan rendah masih mengaku kesulitan dalam pengurangan bilangan negatif serta malu untuk berbicara di depan kelas. Namun pada siklus II, terjadi perubahan positif. Siswa kategori tinggi semakin percaya diri dalam menyampaikan ide, siswa kategori sedang mulai lebih berani berbicara dan mengajukan pendapat, sedangkan siswa kategori rendah

menunjukkan keberanian untuk bertanya meskipun dengan bahasa sederhana. Data ini memperkuat temuan observasi bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa berkembang tidak hanya dari sisi jumlah partisipan, tetapi juga kualitas komunikasi yang mereka lakukan.

Jika ditinjau dari indikator komunikasi matematis, perkembangan juga sangat jelas. Pada siklus I, siswa baru terbiasa mengomunikasikan ide matematis secara sederhana dan masih sering salah dalam penggunaan bahasa matematika. Namun setelah dilakukan perbaikan pada siklus II, siswa mulai mampu mengungkapkan solusi secara runtut, menggunakan simbol dan tanda matematika dengan benar, menyusun kesimpulan kelompok, bahkan mengevaluasi strategi yang dipaparkan oleh teman. Dengan demikian, PMRI terbukti dapat mengembangkan keempat aspek komunikasi matematis sebagaimana disarankan oleh NCTM (dalam Hafriani) yaitu kemampuan menyampaikan ide secara koheren, menggunakan bahasa matematika dengan tepat, mengatur pemikiran melalui komunikasi, serta menganalisis dan mengevaluasi strategi orang lain.⁴¹

Berdasarkan hasil penelitian tindakan kelas yang telah dilakukan, penerapan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi bilangan bulat. Pada kondisi awal, siswa masih mengalami kesulitan dalam mengomunikasikan ide dan proses berpikir matematis. Setelah penerapan PMRI pada siklus I dan siklus II, siswa menunjukkan peningkatan kemampuan dalam menjelaskan langkah penyelesaian, alasan jawaban, serta penggunaan bahasa dan simbol matematika secara lebih tepat, baik secara lisan maupun tertulis. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan PMRI berhasil meningkatkan aktivitas dan komunikasi matematis siswa SMP pada materi bilangan bulat.

⁴¹ Hafriani, "Mengembangkan Kemampuan Dasar Matematika Siswa Berdasarkan NCTM Melalui Tugas Terstruktur dengan Menggunakan ICT (Developing the Basic Abilities of Mathematics Students Based on NCTM Through Structured Tasks Using ICT)", *Jurnal Ilmiah Didaktika*, Vol. 22, No. 1, Agustus 2021, hlm. 63-80

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian melalui Action Research ini yang dilaksanakan dalam dua siklus dengan penerapan Pendekatan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) pada materi bilangan bulat di kelas VII SMPN 8 Banda Aceh, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Aktivitas guru mengalami peningkatan dari siklus I ke siklus II. Pada siklus I, aktivitas guru masih berada pada kategori cukup (62,5%) di pertemuan pertama dan meningkat menjadi kategori baik (75%) pada pertemuan kedua. Selanjutnya pada siklus II aktivitas guru meningkat menjadi kategori baik (83,3%) di pertemuan ketiga dan mencapai kategori sangat baik (95,8%) pada pertemuan keempat. Peningkatan ini menunjukkan bahwa guru semakin terampil dalam mengimplementasikan PMRI, khususnya dalam menghadirkan konteks nyata, memfasilitasi diskusi kelompok, serta memberikan penguatan konsep.
2. Aktivitas siswa juga mengalami peningkatan signifikan. Pada siklus I, aktivitas siswa berada pada kategori cukup (58,3%) di pertemuan pertama, kemudian meningkat ke kategori baik (76,2%) di pertemuan kedua. Pada siklus II, aktivitas siswa berada pada kategori baik (78,6%) di pertemuan ketiga dan mencapai kategori sangat baik (100%) di pertemuan keempat. Peningkatan ini memperlihatkan bahwa siswa semakin aktif berpartisipasi dalam diskusi, berani mengajukan pertanyaan, serta mampu mengkomunikasikan ide matematisnya baik secara lisan maupun tulisan.
3. Kemampuan komunikasi matematis siswa meningkat melalui PMRI. Hasil observasi, wawancara, serta analisis lembar evaluasi menunjukkan bahwa siswa semakin mampu: (a) mengkomunikasikan pemikiran matematis secara runtut dan logis; (b) menggunakan bahasa matematika yang benar dalam menjelaskan ide; (c) menyusun dan mengkonsolidasikan pemikiran melalui

diskusi kelompok; serta (d) mengevaluasi strategi yang digunakan oleh teman. Pada siklus I siswa masih cenderung ragu, malu berbicara, dan sering keliru dalam menggunakan tanda bilangan. Namun pada siklus II, siswa lebih percaya diri, aktif berdiskusi, dan mampu mempresentasikan hasil kelompok dengan lebih baik.

Secara umum, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan PMRI efektif dalam meningkatkan aktivitas guru, aktivitas siswa, dan terutama kemampuan komunikasi matematis siswa SMP pada materi bilangan bulat.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang diperoleh, maka peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Kepada guru SMP Negeri 8 Banda Aceh, khususnya di bidang matematika. Penerapan PMRI dapat dijadikan alternatif strategi pembelajaran matematika,. Guru disarankan untuk lebih sering menggunakan konteks yang dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa, misalnya uang saku, transaksi jual beli, atau permainan, sehingga siswa lebih mudah memahami konsep matematika yang abstrak.
2. Kepada siswa kelas VII- 6 SMP Negeri 8 Banda Aceh agar mempertahankan dan meningkatkan kemampuan komunikasi matematisnya karena kemampuan komunikasi yang telah dicapai selama proses pembelajaran berlangsung terus mengalami peningkatan dengan adanya penerapan Pendekatan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) yang telah diterapkan oleh guru.
3. Kepada sekolah diharapkan mendukung guru dalam mengimplementasikan PMRI, misalnya melalui penyediaan media pembelajaran kontekstual, fasilitas LKPD, serta ruang kelas yang kondusif untuk diskusi kelompok.
4. Kepada peneliti selanjutnya, Penelitian ini hanya dilakukan pada materi bilangan bulat dengan fokus pada kemampuan komunikasi matematis. Peneliti berikutnya dapat mengembangkan PMRI pada materi lain atau pada aspek kemampuan matematis yang berbeda, seperti pemecahan masalah,

penalaran, atau representasi matematis, sehingga hasil penelitian semakin beragam dan bermanfaat.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Majid. (2019). Implementasi pendekatan matematika realistik dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar (SD) atau madrasah ibtdaiyah (MI). *Jurnal Kependidikan*, 8(1), 8.
- Amalia Soleha, dkk. (2021). Penerapan Pendidikan Matematika Realistik untuk Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah Matematika SD/MI. *Jurnal Arjuna*, 2(6), 353-360.
- Budiyono. (2009). *Statistika untuk penelitian* (Edisi ke-2). Surakarta: Sebelas Maret University Press.
- Dewi, M. (2013). Penerapan pendekatan kontekstual dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan pemahaman konsep bilangan bulat pada siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 123-135.
- Fatkhan Amirul Huda. (2019) Pengertian dan Langkah-langkah Pendekatan Matematik Realistik (PMR). *Jurnal Pendidikan Matematika*. 25 Oktober, 10-15.
- Haryanto. (2012) Pengaruh Pemahaman Konsep Bilangan Bulat terhadap Kemampuan Siswa dalam Memahami Matematika Lanjutan. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 123-130
- Heris Hendriana, dkk. (2013) Kemampuan Komunikasi Matematik Serta Kemampuan Dan Disposisi Berfikir Kritis Matematika. *Delta-Pi*, 2(1), 35-45.
- Mulyasa, E. (2009). *Implementasi kurikulum 2006: Pendekatan pembelajaran kontekstual*. Remaja Rosdakarya.
- Nasution, D. P., & Ahmad, M. (2017). Penerapan pembelajaran matematika realistik untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 398-405.
- Nurhayati, N. (2020). Meningkatkan hasil belajar siswa dengan menggunakan metode bimbingan mata pelajaran IPA di kelas III SD Inpres 1 Binaa. *Jurnal Kreatif Tadulako Online*, 4(10), 2-5.
- Putria, D. (2017). Penerapan pembelajaran matematika realistik untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 398-405.

- Raden Sri Ayu Ramadhan, dkk. (2024). Penerapan Pendekatan Matematika Realistik Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis. *Journal on Education*. 6(2),13387-13396.
- Rahmat Mulyono. (2023). Peran Manajemen Pembelajaran dalam Meningkatkan Prestasi belajar siswa melalui penggunaan alat praga sederhana. *Jurnal Ilmiah*, 9(1), 381
- Risa Nursamsih Lubis. (2023). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal matematika*. 7(2), 55
- Siti Chotimah. (2015). Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMP Di Kota Bandung Dengan Pendekatan Realistic Mathematics Educations Pada Siswa SMP Di Kota Bandung. *Skripsi*, 9(1).
- Siregar, S. U., dkk. (2020). Peningkatan kemampuan komunikasi dan self-efficacy matematis siswa melalui pendekatan pembelajaran matematika realistic. *Jurnal Penelitian dan Pengkajian Ilmu Pendidikan*, 4(2), 155-160.
- Soemarmo, U. (2014). *Penilaian pembelajaran matematika*. Bandung: Rafika Aditama.
- Sugiyono. (2011). *Metode penelitian pendidikan: Pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suyadi. (2010). *Strategi pembelajaran untuk pendidikan dasar dan menengah*. Yogyakarta: Penerbit Pendidikan.
- Suyadi. (2018). Komunikasi matematis dan pengaruhnya terhadap pemahaman siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(3), 215-220.
- Wina Sanjaya. (2009). *Penelitian tindakan kelas*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Yuniarti, Y. (2014). Pengembangan kemampuan komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. *Eduhumaniora*, 6(2), 109-114.
- Zainal Arifin. (2011). *Penelitian pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Lampiran 1 Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh



KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR: p158 TAHUN 2025
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:
Dra. Hafriani, M.Pd.

Untuk membimbing Skripsi

Nama : **Rifqah Navisa**
 NIM : **210205078**
 Program Studi : **Pendidikan Matematika**
 Judul Skripsi : **Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis pada Materi Bilangan Bulat Melalui Pendekatan Matematika Realistik Indonesia di SMPN 8 Banda Aceh.**

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.025.04.2.423925/2025, Tanggal 02 Desember 2024;

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

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

Ditetapkan di : Banda Aceh
 Pada tanggal : 04 Februari 2025
 Dekan,

Saifur Muluk

Tambahan:

- Sekjen Kementerian Agama RI di Jakarta;
- Dirjen 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;
- Kapala Bagian Keuangan dan Akuntansi UIN Ar-Raniry Banda Aceh di Banda Aceh;
- Yang bersangkutan;
- Arsip.





Lampiran 2 Surat Mohon Izin Pengumpulan Data dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry



PEMERINTAH KOTA BANDA ACEH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
Jalan Panglima Nyak Makam No. 23 Gp. Kota Baru, Banda Aceh, 23125
Pos-el :dikbud@bandaacehkota.go.id laman:www.dikbud.bandaacehkota.go.id

SURAT IZIN
NOMOR :074/A4/2848/2025
TENTANG

IZIN MENGUMPULKAN DATA

Berdasarkan surat Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, nomor: B-5653/Un.08/FTK.1/TL.00/07/2025 tanggal 22 Juli 2025, perihal Penelitian Ilmiah Mahasiswa, Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kota Banda Aceh memberikan izin kepada.

nama : Rifqah Navisa
NIM : 210205078
jurusan/prodi : Pendidikan Matematika
untuk : Melakukan pengumpulan data pada SMP Negeri 8 Banda Aceh dalam rangka penulisan skripsi dengan judul "Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa pada Materi Bilangan Bulat Melalui Pendekatan Matematika Realistik Indonesia di SMPN 8 Banda Aceh".

Dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Harus berkonsultasi langsung dengan Kepala Sekolah yang bersangkutan dan sepanjang tidak mengganggu proses belajar mengajar.
2. Bagi yang bersangkutan supaya menyampaikan fotokopi hasil pengumpulan data sebanyak 1 (satu) eksemplar kepada pihak sekolah.
3. Surat ini berlaku sejak tanggal 25 Juli s.d 25 Agustus 2025.
4. Diharapkan kepada yang bersangkutan agar dapat menyelesaikan pengumpulan data tepat pada waktu yang telah ditetapkan.
5. Kepala Sekolah dibenarkan mengeluarkan surat keterangan hanya untuk yang benar-benar telah melakukan pengumpulan data.

Surat izin pengumpulan data ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya

25 Juli 2025 M/29 Muharram 1447 H
a.n. Kepala Dinas Pendidikan dan
Kebudayaan Kota Banda Aceh
Kepala Pembinaan SMP,



A. R. S. Koro, M.Si
NIP. 197207112006041009
SK No. Peg. 803/A4/2738/2025
Tanggal, 22 Juli 2025

Tembusan:

1. Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry
2. Koordinator Pengawas Sekolah Banda Aceh
3. Kepala SMP Negeri 8 Banda Aceh.

Lampiran 3 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian di SMP Negeri 8 Banda Aceh



**PEMERINTAH KOTA BANDA ACEH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 8**

Jalan Hamzah Fansury No. 1 Kopelma Darussalam telp. (0651) 7552195
E-mail : smpn08bna@gmail.com Website : http://smpn8.sch.id

Kode Pos 23111

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 074 / 383 / 2025

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Burhanuddin, S.Pd
Jabatan : Kepala Sekolah

Dengan ini menerangkan

Nama : Rifqah Navisa
NIM : 210205078
Jurusan : Pendidikan Matematika
Jenjang : S-1

Benar yang namanya tersebut diatas telah melaksanakan penelitian pada SMP Negeri 8 Banda Aceh tanggal 02 Agustus 2025 sampai 13 Agustus 2025 dengan judul "Penigkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Pada Materi Bilangan Bulat Melalui Pendekatan Matematika Realistik Indonesia di SMPN 8 Banda Aceh".

Demikian surat keterangan ini diperbuat agar dapat dipergunakan seperlunya, terima kasih.

Banda Aceh, 22 Agustus 2025
Kepala Sekolah



Burhanuddin, S.Pd

NIP. 19690822 199801 1 001

Lampiran 4 Lembar Validasi Modul Ajar dan LKPD

**LEMBAR VALIDASI
MODUL**

Satuan pendidikan : SMPN 8 Banda Aceh
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VII
Pokok Bahasan : Bilangan Bulat
Penulis : Rifqah Navisa
Nama Validator : Kamarullah, M.Pd
Pekerjaan :

Petunjuk!

Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan 1 : Berarti “tidak Baik”

2 : Berarti “kurang Baik”

3 : Berarti “cukup Baik”

4 : Berarti “ Baik”

5 : Berarti “sangat Baik”

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format a. Kejelasan sistematika modul b. Kerapian tata letak dan konsistensi format c. Kesesuaian jenis dan ukuran huruf				✓ ✓ ✓	
2	Bahasa a. Kejelasan penggunaan bahasa dalam penulisan b. Ketepatan tata bahasa dan ejaan c. Bahasa komunikatif, mudah dipahami siswa dan guru				✓ ✓ ✓	
3	Isi a. Kesesuaian capaian pembelajaran dan indikator dengan tujuan kurikulum b. Relevansi materi dengan pendekatan PMRI dan konteks sehari-hari c. Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan kognitif siswa d. Keterpaduan antara kegiatan pembelajaran, LKPD, dan asesmen e. Kesesuaian rubrik penilaian dengan indikator capaian pembelajaran			✓ ✓ ✓ ✓ ✓		

**LEMBAR VALIDASI
LKPD**

Satuan pendidikan : SMPN 8 Banda Aceh
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : VII
 Pokok Bahasan : Bilangan Bulat
 Penulis : Rifqah Navisa
 Nama Validator : Kamarullah, M.Pd
 Pekerjaan :

Petunjuk!

Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan 1 : Berarti “tidak Baik”

2 : Berarti “kurang Baik”

3 : Berarti “cukup Baik”

4 : Berarti “ Baik”

5 : Berarti “sangat Baik”

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format d. Kejelasan struktur LKPD (judul, petunjuk, soal) e. Kerapian tata letak dan spasi f. Kesesuaian jenis dan ukuran huruf					✓ ✓ ✓
2	Bahasa d. Kejelasan petunjuk pengerjaan bagi siswa e. Bahasa komunikatif dan sesuai usia peserta didik f. Ketepatan penggunaan tata bahasa					✓ ✓ ✓
3	Isi f. Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran g. Relevansi soal dengan konteks sehari-hari (literasi finansial) h. Tingkat kesulitan sesuai perkembangan kognitif siswa i. Kelengkapan langkah-langkah penyelesaian yang membimbing siswa			✓ ✓ ✓		✓

LEMBAR VALIDASI MODUL

Satuan pendidikan : SMPN 8 Banda Aceh
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : VII
 Pokok Bahasan : Bilangan Bulat
 Penulis : Rifqah Navisa
 Nama Validator : ALFI SYAHRIAN, S.Pd.
 Pekerjaan : Guru

Petunjuk!

Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan 1 : Berarti "tidak Baik"

2 : Berarti "kurang Baik"

3 : Berarti "cukup Baik"

4 : Berarti "Baik"

5 : Berarti "sangat Baik"

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format a. Kejelasan sistematika modul b. Kerapian tata letak dan konsistensi format c. Kesesuaian jenis dan ukuran huruf					✓ ✓ ✓
2	Bahasa a. Kejelasan penggunaan bahasa dalam penulisan b. Ketepatan tata bahasa dan ejaan c. Bahasa komunikatif, mudah dipahami siswa dan guru				✓ ✓ ✓	
3	Isi a. Kesesuaian capaian pembelajaran dan indikator dengan tujuan kurikulum b. Relevansi materi dengan pendekatan PMRI dan konteks sehari-hari c. Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan kognitif siswa d. Keterpaduan antara kegiatan pembelajaran, LKPD, dan asesmen e. Kesesuaian rubrik penilaian dengan indikator capaian pembelajaran				✓ ✓ ✓ ✓ ✓	

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 dipergunakan dengan revisi banyak
- ③. Dapat dipergunakan dengan revisi sedikit
4. Dapat digunakan tanpa revisi

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

Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

Banda Aceh, 15 juli 2025

Validator/Penulis

Alif Syaukri

(...Alif Syaukri, S. Pd.)

LEMBAR VALIDASI LKPD

Satuan pendidikan : SMPN 8 Banda Aceh
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : VII
 Pokok Bahasan : Bilangan Bulat
 Penulis : Rifqah Navisa
 Nama Validator : Alfi syahrinah, S.Pd
 Pekerjaan : Guru

Petunjuk!

Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan 1 : Berarti “tidak Baik”

2 : Berarti “kurang Baik”

3 : Berarti “cukup Baik”

4 : Berarti “ Baik”

5 : Berarti “sangat Baik”

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format					
	a. Kejelasan struktur LKPD (judul, petunjuk, soal)					✓
	b. Kerapian tata letak dan spasi					✓
	c. Kesesuaian jenis dan ukuran huruf					✓
2	Bahasa					
	a. Kejelasan petunjuk pengerjaan bagi siswa					✓
	b. Bahasa komunikatif dan sesuai usia peserta didik				✓	
	c. Ketepatan penggunaan tata bahasa				✓	
3	Isi					
	a. Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran				✓	
	b. Relevansi soal dengan konteks sehari-hari (literasi finansial)				✓	
	c. Tingkat kesulitan sesuai perkembangan kognitif siswa				✓	
	d. Kelengkapan langkah-langkah penyelesaian yang membimbing siswa				✓	

Simpulan penilaian secara umum : (lingkarilah yang sesuai)

a. Satuan pembelajaran ini:

1. Tidak baik
2. Kurang baik
3. Cukup baik
- ④ 4. Baik
5. Sangat baik

b. Satuan pembelajaran ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat dipergunakan dengan revisi banyak
3. Dapat dipergunakan dengan revisi sedikit
- ④ 4. Dapat digunakan tanpa revisi

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

Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

Banda Aceh, 15 juli 2025

Validator/Penulis


(...Alfi Syahrirah, S.Pd...)

Lampiran 5 Modul Ajar Matematika



MODUL AJAR

BILANGAN BULAT

A. Informasi Umum

Nama Penulis	Rifqah Navisa
Nama Madrasah	SMP
Kelas/ Fase Capaian	VII / Fase D
Domain / Topik	Operasi Bilangan Bulat
Alokasi Waktu	2 x 40 Menit
Jumlah Pertemuan	1 x pertemuan
Sarana Prasarana	Papan tulis, spidol, penghapus, LKPD, alat peraga (uang mainan atau konteks sehari-hari), buku matematika SMP
Target Peserta Didik	Reguler
Model Pembelajaran / Metode	Pendekatan Matematika Realistik Indonesia / Metode PBL
Mode Pembelajaran	Tatap Muka

B. Kegiatan Inti

Topik	Operasi Bilangan Bulat
Capaian Pembelajaran	Peserta didik dapat membaca, menulis, dan membandingkan bilangan bulat, bilangan rasional dan irasional, bilangan desimal, bilangan berpangkat bulat dan akar, bilangan dalam notasi ilmiah. Mereka dapat menerapkan operasi aritmetika pada bilangan real, dan

	memberikan estimasi/perkiraan dalam menyelesaikan masalah (termasuk berkaitan dengan literasi finansial). Peserta didik dapat menggunakan faktorisasi prima dan pengertian rasio (skala, proporsi, dan laju perubahan) dalam penyelesaian masalah.
Tujuan Pembelajaran	B.2 Mereka dapat menerapkan operasi aritmetika pada bilangan real, dan memberikan estimasi/perkiraan dalam menyelesaikan masalah (termasuk berkaitan dengan literasi finansial).
Indikator Kemampuan Tujuan Pembelajaran	Setelah proses pembelajaran, peserta didik dapat: B. 2.1.1 Peserta didik mampu Menjelaskan operasi aritmetika (penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian) pada bilangan bulat. B. 2.1.2 Peserta didik mampu Membedakan berbagai simbol operasi aritmetika, seperti simbol penjumlahan (+), pengurangan (-), perkalian (x), dan pembagian (:) pada bilangan bulat. B. 2.1.3 Peserta didik mampu Menerapkan operasi aritmetika penjumlahan pada bilangan bulat. B. 2.1.4 Peserta didik mampu Menerapkan operasi aritmetika pengurangan pada bilangan bulat. B. 2.1.5 Peserta didik mampu Menerapkan operasi aritmetika perkalian pada bilangan bulat. B. 2.1.6 Peserta didik mampu Menerapkan operasi aritmetika pembagian pada bilangan bulat.

	B. 2.1.7 Peserta didik mampu Menerapkan operasi aritmetika penjumlahan pada bilangan rasional. B. 2.1.8 Peserta didik mampu Menerapkan operasi aritmetika pengurangan pada bilangan rasional . B. 2.1.9 Peserta didik mampu Menerapkan operasi aritmetika perkalian pada bilangan rasional. B. 2.1.10 Peserta didik mampu Menerapkan operasi aritmetika pembagian pada bilangan rasional. B. 2.1.11 Peserta didik mampu Menerapkan operasi aritmetika penjumlahan pada bilangan desimal. B. 2.1.12 Peserta didik mampu Menerapkan operasi aritmetika pengurangan pada bilangan desimal. B. 2.1.13 Peserta didik mampu Menerapkan operasi aritmetika perkalian pada bilangan desimal . B. 2.1.14 Peserta didik mampu Menerapkan operasi aritmetika pembagian pada bilangan desimal. B. 2.2.1. Peserta didik mampu Menyelesaikan permasalahan mengenai bilangan bulat yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.
Pemahaman Bermakna	1. Peserta didik memahami konsep operasi bilangan bulat melalui pengalaman mencatat pemasukan dan pengeluaran uang saat berjualan jajanan di sekolah.

	2. Peserta didik memahami makna bilangan positif dan negatif dalam situasi untung dan rugi saat melakukan simulasi jual beli.
Pertanyaan Pematik	1. Pernahkah kalian menerima uang tambahan dari orang tua setelah membelanjakan uang kalian? Bagaimana kalian menghitung jumlah uang tersebut saat itu? 2. Pernahkah kamu mengalami uang saku habis sebelum minggu berakhir? Apa yang kamu lakukan untuk mengaturnya kembali? 3. Kalau kamu punya uang dan ingin membaginya sama rata dengan tiga teman, bagaimana kamu membaginya agar adil? 4. Jika kamu mendapat Rp10.000 setiap hari dan membelanjakan sebagian, bagaimana cara kamu mencatat agar tahu berapa yang tersisa?
Profil Pelajar Pancasila	1. Bernalar Kritis 2. Berpikir 3. Mandiri 4. Gotong Royong

❖ Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke-1	
a) Kegiatan pendahuluan	Alokasi Waktu
1. Siswa menyambut guru, berdoa bersama, dan menyiapkan kelas. 2. Guru mengecek kesiapan fisik dan psikologis siswa. 3. Guru mengecek kehadiran.	10 Menit

4. Guru menjelaskan tujuan, langkah pembelajaran, dan sistem penilaian (keaktifan, kerja sama, kekompakkan dalam LKPD). 5. Guru memberikan motivasi dan memperkenalkan langkah-langkah pembelajaran PMRI.	
b) Kegiatan Inti	60 Menit
➤ Langkah 1 – Memahami Masalah Kontekstual 1. Guru menyampaikan konteks nyata yang dekat dengan kehidupan siswa, misalnya: “Fadil mengikuti kegiatan amal pengumpulan koin untuk panti asuhan. Hari Senin ia berhasil mengumpulkan 2 koin, hari Selasa 5 koin, dan hari Rabu 3 koin. Berapa total koin yang sudah terkumpul oleh Fadil?” 2. Siswa diminta mencermati cerita, menuliskan informasi penting, serta memahami permasalahan yang terkandung di dalamnya. 3. Siswa berdiskusi dengan teman sebangku atau kelompok kecil untuk mengaitkan peristiwa dengan pengalaman pribadi. ➤ Langkah 2 – Menyelesaikan Masalah Kontekstual 1. Guru menyajikan LKPD yang memuat soal cerita kontekstual yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik. 2. Siswa menyelesaikan soal secara berkelompok menggunakan strategi yang mereka pahami sendiri, seperti menggambar, menggunakan garis bilangan, atau menyusun penyelesaian dalam bentuk kalimat matematika sederhana.	

3. Guru membiarkan peserta didik mengembangkan cara penyelesaian berdasarkan penalaran mereka sebelum mengenalkan bentuk penyelesaian yang bersifat formal.
4. Guru membimbing dengan pertanyaan pemantik seperti:
 - “Bagaimana kamu menyelesaikannya?”,
 - “Mengapa kamu memilih cara tersebut?”, atau
 - “Adakah strategi lain yang bisa digunakan?”.

➤ **Langkah 3 – Membandingkan dan Mendiskusikan Jawaban**

1. Beberapa kelompok dipersilahkan mempresentasikan hasil diskusinya.
2. Kelompok lain memberi tanggapan berupa pertanyaan, saran, atau persetujuan.
3. Guru membimbing diskusi dengan menyoroti berbagai pendekatan yang digunakan oleh siswa.
4. Guru menegaskan bahwa dalam matematika, satu masalah bisa diselesaikan dengan berbagai strategi.

➤ **Langkah 4 – Menyimpulkan**

1. Guru mengajak siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari.
2. Siswa menyampaikan kembali hasil pemahaman mereka, seperti: “Menambah berarti bertambah, mengurangi berarti berkurang.”
3. Guru menuliskan kesimpulan umum di papan dan siswa mencatatnya.

c) Kegiatan Penutup	5 Menit
1. Peserta didik bersama-sama menyimpulkan materi yang dipelajari. 2. Peserta didik melakukan refleksi pembelajaran bersama guru. 3. Guru memberikan penguatan konsep dan tugas membuat soal cerita tentang penjumlahan bilangan bulat. 4. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya yaitu, operasi pengurangan bilangan bulat. 5. Guru meminta peserta didik yang menjadi ketua kelas untuk memimpin doa, dilanjutkan dengan memberi salam.	
Pertemuan ke-2	
a) Kegiatan pendahuluan	Alokasi Waktu
1. Siswa menyambut guru, berdoa bersama, dan menyiapkan kelas. 2. Guru mengecek kesiapan fisik dan psikologis siswa. 3. Guru mengecek kehadiran. 4. Guru menjelaskan tujuan, langkah pembelajaran, dan sistem penilaian (keaktifan, kerja sama, kekompakan dalam LKPD). 5. Guru memberikan motivasi dan memperkenalkan langkah-langkah pembelajaran PMRI.	10 Menit
b) Kegiatan Inti	60 Menit
➤ Langkah 1 – Memahami Masalah Kontekstual 1. Guru menyampaikan konteks nyata yang dekat dengan kehidupan siswa, misalnya: “Budi memiliki utang	

Rp15.000, namun hanya memiliki uang Rp10.000. Berapa kekurangan Budi?”

2. Siswa membaca cerita dan menuliskan informasi penting.
3. Siswa berdiskusi dengan kelompok untuk memahami makna dari kekurangan dalam konteks tersebut.

➤ **Langkah 2 – Menyelesaikan Masalah Kontekstual**

1. Guru menyajikan LKPD yang memuat soal cerita kontekstual yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik.
2. Siswa menyelesaikan soal secara berkelompok menggunakan strategi yang mereka pahami sendiri, seperti menggambar, menggunakan garis bilangan, atau menyusun penyelesaian dalam bentuk kalimat matematika sederhana.
3. Guru membiarkan peserta didik mengembangkan cara penyelesaian berdasarkan penalaran mereka sebelum mengenalkan bentuk penyelesaian yang bersifat formal.
4. Guru membimbing dengan pertanyaan pemantik seperti:
 - “Bagaimana kamu menyelesaikannya?”,
 - “Mengapa kamu memilih cara tersebut?”, atau
 - “Adakah strategi lain yang bisa digunakan?”.

➤ **Langkah 3 – Membandingkan dan Mendiskusikan Jawaban**

1. Beberapa kelompok dipersilahkan mempresentasikan hasil diskusinya.

2. Kelompok lain memberi tanggapan berupa pertanyaan, saran, atau persetujuan. 3. Guru membimbing diskusi dengan menyoroti berbagai pendekatan yang digunakan oleh siswa. 4. Guru menegaskan bahwa dalam matematika, satu masalah bisa diselesaikan dengan berbagai strategi. ➤ Langkah 4 – Menyimpulkan 1. Guru mengajak siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari. 2. Siswa menyampaikan kembali hasil pemahaman mereka, seperti: “Jika nilai uang lebih kecil dari utang, hasilnya negatif.” 3. Guru menuliskan kesimpulan umum di papan dan siswa mencatatnya.	
c) Kegiatan Penutup	5 Menit
1. Peserta didik bersama-sama menyimpulkan materi yang dipelajari. 2. Peserta didik melakukan refleksi pembelajaran bersama guru. 3. Guru memberikan penguatan konsep dan tugas membuat soal cerita tentang pengurangan bilangan bulat. 4. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya yaitu, operasi perkalian bilangan bulat. 5. Guru meminta peserta didik yang menjadi ketua kelas untuk memimpin doa, dilanjutkan dengan memberi salam.	

Pertemuan ke-3	
a) Kegiatan pendahuluan	Alokasi Waktu
1. Siswa menyambut guru, berdoa bersama, dan menyiapkan kelas. 2. Guru mengecek kesiapan fisik dan psikologis siswa. 3. Guru mengecek kehadiran. 4. Guru menjelaskan tujuan, langkah pembelajaran, dan sistem penilaian (keaktifan, kerja sama, kekompakan dalam LKPD). 5. Guru memberikan motivasi dan memperkenalkan langkah-langkah pembelajaran PMRI.	10 Menit
b) Kegiatan Inti	60 Menit
➤ Langkah 1 – Memahami Masalah Kontekstual 1. Guru menyampaikan konteks nyata yang dekat dengan kehidupan siswa, misalnya: “Andi menabung Rp2.000 setiap hari selama 5 hari. Berapa total uang tabungan Andi?” 2. Siswa diminta mencermati cerita, menuliskan informasi penting, serta memahami permasalahan yang terkandung di dalamnya. 3. Siswa berdiskusi dengan teman sebangku atau kelompok kecil untuk mengaitkan peristiwa dengan pengalaman pribadi. ➤ Langkah 2 – Menyelesaikan Masalah Kontekstual 1. Guru menyajikan LKPD yang memuat soal cerita kontekstual yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik.	

2. Siswa menyelesaikan soal secara berkelompok menggunakan strategi yang mereka pahami sendiri, seperti menggambar, menggunakan garis bilangan, atau menyusun penyelesaian dalam bentuk kalimat matematika sederhana.
3. Guru membiarkan peserta didik mengembangkan cara penyelesaian berdasarkan penalaran mereka sebelum mengenalkan bentuk penyelesaian yang bersifat formal.
4. Guru membimbing dengan pertanyaan pemantik seperti:
 - “Bagaimana kamu menyelesaikannya?”,
 - “Mengapa kamu memilih cara tersebut?”, atau
 - “Adakah strategi lain yang bisa digunakan?”.

➤ **Langkah 3 – Membandingkan dan Mendiskusikan Jawaban**

1. Beberapa kelompok dipersilahkan mempresentasikan hasil diskusinya.
2. Kelompok lain memberi tanggapan berupa pertanyaan, saran, atau persetujuan.
3. Guru membimbing diskusi dengan menyoroti berbagai pendekatan yang digunakan oleh siswa.
4. Guru menegaskan bahwa dalam matematika, satu masalah bisa diselesaikan dengan berbagai strategi.

➤ **Langkah 4 – Menyimpulkan**

1. Guru mengajak siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari.

2. Siswa menyampaikan kembali hasil pemahaman mereka, seperti: “Perkalian berulang dapat digeneralisasi menjadi aturan tanda bilangan” 3. Guru menuliskan kesimpulan umum di papan dan siswa mencatatnya.	
c) Kegiatan Penutup	5 Menit
1. Peserta didik bersama-sama menyimpulkan materi yang dipelajari. 2. Peserta didik melakukan refleksi pembelajaran bersama guru. 3. Guru memberikan penguatan konsep dan tugas membuat soal cerita tentang perkalian bilangan bulat. 4. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya yaitu, operasi pembagian bilangan bulat. 5. Guru meminta peserta didik yang menjadi ketua kelas untuk memimpin doa, dilanjutkan dengan memberi salam.	

Pertemuan ke-4	
a) Kegiatan pendahuluan	Alokasi Waktu
1. Siswa menyambut guru, berdoa bersama, dan menyiapkan kelas. 2. Guru mengecek kesiapan fisik dan psikologis siswa. 3. Guru mengecek kehadiran. 4. Guru menjelaskan tujuan, langkah pembelajaran, dan sistem penilaian (keaktifan, kerja sama, kekompakan dalam LKPD). 5. Guru memberikan motivasi dan memperkenalkan langkah-langkah pembelajaran PMRI.	10 menit

b) Kegiatan Inti	60 Menit
➤ Langkah 1 – Memahami Masalah Kontekstual 1. Guru menyampaikan konteks nyata yang dekat dengan kehidupan siswa, misalnya: “Seorang petani membagi 12 apel ke dalam 3 keranjang sama rata. Berapa banyak apel di setiap keranjang?” 2. Siswa membaca cerita dan menuliskan informasi penting. 3. Siswa mendiskusikan makna pembagian sebagai proses membagi rata atau pengelompokan. ➤ Langkah 2 – Menyelesaikan Masalah Kontekstual 1. Guru menyajikan LKPD yang memuat soal cerita kontekstual yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari siswa. 2. Siswa menyelesaikan soal secara berkelompok menggunakan strategi yang mereka pahami sendiri, seperti menggambar, menggunakan garis bilangan, atau menyusun penyelesaian dalam bentuk kalimat matematika sederhana. 3. Guru membiarkan siswa mengembangkan cara penyelesaian berdasarkan penalaran mereka sebelum mengenalkan bentuk penyelesaian yang bersifat formal. 4. Guru membimbing dengan pertanyaan pemantik seperti: • “Bagaimana kamu menyelesaikannya?”, • “Mengapa kamu memilih cara tersebut?”, atau • “Adakah strategi lain yang bisa digunakan?”.	

➤ Langkah 3 – Membandingkan dan Mendiskusikan Jawaban 1. Beberapa kelompok dipersilahkan mempresentasikan hasil diskusinya. 2. Kelompok lain memberi tanggapan berupa pertanyaan, saran, atau persetujuan. 3. Guru membimbing diskusi dengan menyoroti berbagai pendekatan yang digunakan oleh siswa. 4. Guru menegaskan bahwa dalam matematika, satu masalah bisa diselesaikan dengan berbagai strategi. ➤ Langkah 4 – Menyimpulkan 1. Guru mengajak siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari. 2. Siswa menyampaikan kembali hasil pemahaman mereka, seperti: “ Kalau bilangan negatif dibagi dengan bilangan positif, hasilnya negatif..” 3. Guru menuliskan kesimpulan umum di papan dan siswa mencatatnya.	
c) Kegiatan Penutup	5 Menit
1. Peserta didik bersama-sama menyimpulkan materi yang dipelajari. 2. Peserta didik melakukan refleksi pembelajaran bersama guru. 3. Guru memberikan penguatan konsep dan tugas membuat soal cerita tentang pembagian bilangan bulat. 4. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan. 5. Guru meminta peserta didik yang menjadi ketua kelas untuk memimpin doa, dilanjutkan dengan memberi salam.	

❖ Refleksi Peserta Didik dan Guru

1. Refleksi Peserta Didik:

- a. Apakah kamu menikmati pembelajaran ini?
- b. Bagian mana menurut kamu yang mudah dalam pembelajaran topik ini?
- c. Bagian mana yang menurutmu paling sulit dari pembelajaran topik ini?
- d. Apa yang akan kamu lakukan untuk memperbaiki hasil belajaramu?

2. Refleksi Guru :

- a. Apakah tugas yang anda berikan dapat diselesaikan oleh peserta didik?
- b. Apakah kegiatan belajar hari ini berhasil?
- c. Kesulitan apa yang anda alami saat mengajar?
- d. Apa langkah yang perlu dilakukan untuk memperbaiki proses pembelajaran topik ini?

❖ RUBRIK PENILAIAN

A. PENILAIAN PENGETAHUAN

No.	Indikator yang Dinilai	Bentuk Soal / Teknik Penilaian	Skor Maks.
1	Menyelesaikan soal kontekstual penjumlahan bilangan bulat	Soal cerita / Tes tertulis	25
2	Menyelesaikan soal kontekstual pengurangan bilangan bulat	Soal cerita / Tes tertulis	25
3	Menyelesaikan soal kontekstual perkalian bilangan bulat	Soal cerita / Tes tertulis	25
4	Menyelesaikan soal kontekstual pembagian bilangan bulat	Soal cerita / Tes tertulis	25

- Jumlah Skor Maksimum: 100

B. PENILAIAN KETERAMPILAN

No.	Indikator	Kriteria Penilaian	Skala Nilai (1–4)
1	Menuliskan langkah penyelesaian secara runtut dan jelas	Langkah logis, sistematis, tidak lompat-lompat	1–4
2	Menggunakan simbol dan notasi matematika yang tepat	Penulisan +, –, ×, ÷, = dengan tepat	1–4
3	Menyelesaikan soal dengan strategi yang relevan	Strategi tepat, sesuai konteks soal	1–4
4	Menyajikan jawaban secara rapi dan mudah dipahami	Tulisan rapi, mudah dibaca, format tertata	1–4

- Nilai keterampilan = $\frac{\text{Skor siswa}}{16} \times 100$

C. PENILAIAN SIKAP

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Skala 1–4
1	Tanggung jawab	Menyelesaikan tugas tepat waktu dan dengan serius	1–4
2	Kerja sama	Aktif berdiskusi, menghargai pendapat teman	1–4
3	Keaktifan	Aktif bertanya atau menjawab saat diskusi maupun saat guru menjelaskan	1–4
4	Ketekunan	Konsisten mengerjakan soal tanpa menyerah	1–4

- Nilai keterampilan = $\frac{\text{Skor siswa}}{16} \times 100$

D. Penilaian Akhir Tiap Aspek

Aspek yang Dinilai	Bobot (%)
Pengetahuan	40%
Keterampilan	30%
Sikap	30%

- Total Nilai Akhir Siswa = Pengetahuan + Keterampilan + Sikap





Capain Pembelajaran

Di fase D, peserta didik dapat membaca, menulis, dan membandingkan bilangan bulat, bilangan rasional dan irasional, bilangan desimal, bilangan berpangkat bulat dan akar, bilangan dalam notasi ilmiah. Mereka dapat menerapkan operasi aritmetika pada bilangan real, dan memberikan estimasi/perkiraan dalam menyelesaikan masalah (termasuk berkaitan dengan literasi finansial). Peserta didik dapat menggunakan faktorisasi prima dan pengertian rasio (skala, proporsi, dan laju perubahan) dalam penyelesaian masalah.

Tujuan Pembelajaran

B.2 Peserta didik dapat menerapkan operasi aritmetika pada bilangan real, dan memberikan estimasi/perkiraan dalam menyelesaikan masalah (termasuk yang berkaitan dengan literasi finansial).

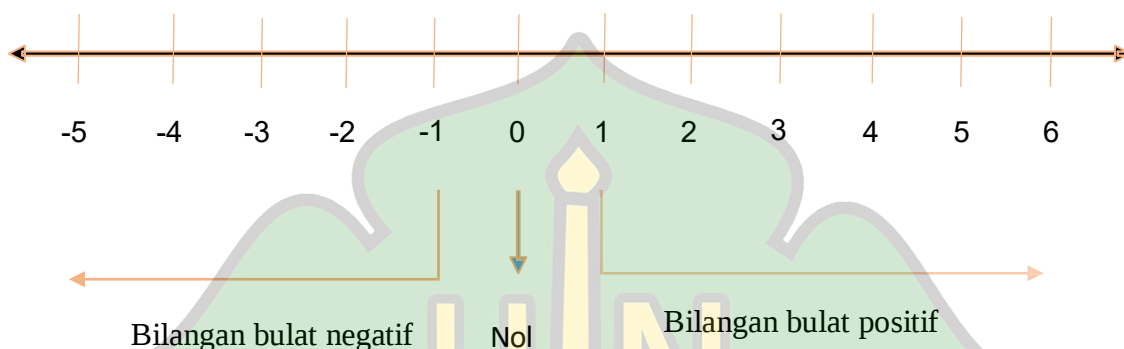
Materi Pokok

Bilangan bulat

BILANGAN BULAT

A. Pengertian

Bilangan bulat merupakan bilangan yang terdiri dari bilangan bulat negatif, nol, dan bilangan bulat positif. Berikut adalah ilustrasi bilangan bulat yang berada di garis bilangan.



B. Operasi Hitung Bilangan Bulat

1. Penjumlahan

Ayo Bereksplorasi

Fadil mengikuti kegiatan amal pengumpulan koin untuk panti asuhan. Hari Senin ia berhasil mengumpulkan 2 koin, hari Selasa 5 koin, dan hari Rabu 3 koin. Berapa total koin yang sudah terkumpul oleh Fadil?

Cerita ini sangat dekat dengan kehidupan kita sehari-hari. Kita sering mengalami situasi di mana kita menambahkan sesuatu dari hari ke hari, seperti menabung, mengumpulkan koin, atau mencatat jumlah langkah. Nah, kegiatan seperti ini dapat kita kaitkan dengan **penjumlahan** bilangan bulat. Mari kita selesaikan cerita di atas langkah demi langkah..

➤ Langkah Penyelesaian:

Langkah 1: Pahami informasi dari soal.

- Hari Senin: 2 koin
- Hari Selasa: 5 koin

- Hari Rabu: 3 koin

Langkah 2: Tentukan operasi yang tepat.

- Karena Fadil *mengumpulkan* koin setiap hari, berarti kita menambahkan koin dari masing-masing hari.

Langkah 3: Lakukan perhitungan.

- $2 + 5 + 3 = 10$

Langkah 4: Tuliskan kesimpulan.

- Jadi, jumlah total koin yang dikumpulkan Fadil selama tiga hari adalah 10 koin

Menurut Santoso (2020) berikut adalah sifat-sifat yang berlaku pada operasi hitung penjumlahan.

i. Sifat komutatif

Jika a dan b adalah bilangan bulat sembarang, maka berlaku

$$a + b = b + a$$

ii. Sifat asosiatif

Jika a dan b adalah bilangan bulat sembarang, maka berlaku

$$a + (b + c) = (a + b) + c$$

2. Pengurangan

Ayo Bereksplorasi

Budi memiliki utang sebesar Rp15.000, namun ia hanya memiliki uang Rp10.000. Berapa kekurangan uang Budi untuk melunasi utangnya?

Cerita ini sangat dekat dengan kehidupan kita. Kadang kita memiliki kebutuhan yang lebih besar dari jumlah uang yang kita miliki. Keadaan seperti ini bisa digambarkan dengan **pengurangan** bilangan bulat, karena kita perlu menghitung selisih antara jumlah yang kita miliki dan jumlah yang harus dibayarkan. Yuk, kita uraikan langkah-langkahnya bersama.

➤ Langkah Penyelesaian:

Langkah 1: Pahami informasi yang diberikan

- Utang Budi: Rp15.000
- Uang yang dimiliki: Rp10.000
- Pertanyaannya: Berapa kekurangan uang Budi?

Langkah 2: Ubah ke dalam bentuk pengurangan bilangan bulat

- Karena Budi kekurangan uang, kita lakukan:
 $\text{Rp}10.000 - \text{Rp}15.000$

Langkah 3: Hitung hasil pengurangan

- Hasil dari $10.000 - 15.000 = -5.000$

Langkah 4: Tuliskan kesimpulan.

- Tanda negatif menunjukkan bahwa Budi masih kekurangan Rp5.000.

3. Perkalian

Ayo Bereksplorasi

Andi ingin menabung secara rutin. Ia menyisihkan uang sebesar Rp2.000 setiap hari. Selama 5 hari, Andi tidak pernah absen menabung. Berapa total uang tabungan Andi?

Cerita ini pasti sering kamu alami. Kita sering melakukan kegiatan yang sama secara berulang, seperti menabung setiap hari. Kegiatan yang diulang dengan jumlah yang sama bisa kita gambarkan sebagai **perkalian**. Nah, sekarang kita selesaikan masalahnya langkah demi langkah, ya!

➤ Langkah Penyelesaian:

Langkah 1: Pahami informasi yang diberikan

- Jumlah tabungan per hari: Rp2.000
- Lama menabung: 5 hari
- Pertanyaan: Berapa total tabungan Andi?

Langkah 2: Ubah ke dalam bentuk perkalian

- Karena Andi menabung sebesar Rp2.000 selama 5 hari, kita lakukan:
 5×2.000

Langkah 3: Hitung hasil perkalian

- $5 \times 2.000 = \text{Rp}10.000$

Langkah 4: Maknai hasilnya

- Total uang yang ditabung Andi selama 5 hari adalah **Rp10.000**

➤ **Ayo Mengenal Tanda Bilangan**

Dalam bilangan bulat, tidak semua perkalian hasilnya positif. Perhatikan contoh ini:

- $4 \times (-3) = -12$
→ artinya 4 kali pengurangan 3, hasilnya negatif
- $(-2) \times 6 = -12$
→ artinya 2 kelompok negatif dari 6, hasilnya negatif
- $(-3) \times (-5) = 15$
→ dua bilangan negatif dikali, hasilnya **positif**

➤ **Aturan Tanda:**

- Positif $\times$ Positif = Positif
- Positif $\times$ Negatif = Negatif
- Negatif $\times$ Positif = Negatif
- Negatif $\times$ Negatif = Positif

4. Pembagian**Ayo Bereksplorasi**

Bu Rina memanen 12 apel dari kebunnya. Ia ingin membagi apel itu secara rata ke dalam 3 keranjang. Berapa apel yang ada di setiap keranjang?

Cerita seperti ini sering kita temui dalam kehidupan sehari-hari. Ketika kita ingin membagi sesuatu ke dalam beberapa kelompok secara adil, itu berarti kita sedang melakukan pembagian. Nah, mari kita pecahkan masalah ini bersama-sama!

➤ **Langkah Penyelesaian:**

Langkah 1: Pahami informasi yang diketahui

- Jumlah apel: 12 buah
- Jumlah keranjang: 3
- Pertanyaan: Berapa buah apel di setiap keranjang?

Langkah 2: Ubah ke bentuk pembagian

- $12 \div 3$

Langkah 3: Hitung hasil pembagian

- $12 \div 3 = 4$

Langkah 4: Maknai hasilnya

- Artinya, setiap keranjang berisi 4 buah apel.

➤ Ayo Mengenal Tanda Bilangan pada Pembagian

Pembagian juga bisa melibatkan bilangan negatif. Perhatikan contoh berikut:

- $12 \div (-3) = -4$, hasilnya negatif
- $(-12) \div 3 = -4$, hasilnya negatif
- $(-12) \div (-3) = 4$, hasilnya positif

➤ Aturan Tanda:

- Positif $\div$ Positif = Positif
- Positif $\div$ Negatif = Negatif
- Negatif $\div$ Positif = Negatif
- Negatif $\div$ Negatif = Positif

C. Penerapan Bilangan Bulat

Terdapat banyak penerapan bilangan bulat yang sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Manfaat bilangan bulat dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Bilangan bulat negatif digunakan untuk menyatakan suhu di bawah nol.
2. Bilangan bulat dapat digunakan untuk menyatakan jumlah, menghitung keuangan, dan bermanfaat pada kegiatan jual beli
3. Bilangan bulat dapat digunakan untuk pengklasifikasian zona laut.

Lampiran 6 Lembar Kerja Peserta Didik



Kelompok :

Petunjuk :

- Kerjakan dengan teliti dan cermat
- Tulis jawaban pada tempat yang tersedia
- Bertanyalah kepada guru bila mengalami kesulitan

Tujuan Pembelajaran :

Peserta didik dapat menerapkan operasi aritmetika pada bilangan real, dan memberikan estimasi/perkiraan dalam menyelesaikan masalah (termasuk berkaitan dengan literasi finansial)

Pertemuan 1 – Penjumlahan Bilangan bulat

1. Dina membawa uang saku sebesar Rp10.000 ke sekolah. Saat jam istirahat, ibunya datang membawakan makanan dan memberikan tambahan uang Rp5.000. Setelah itu, Dina menemukan uang Rp3.000 di dalam saku tasnya yang lama tidak dibuka. Berapakah jumlah uang Dina sekarang?

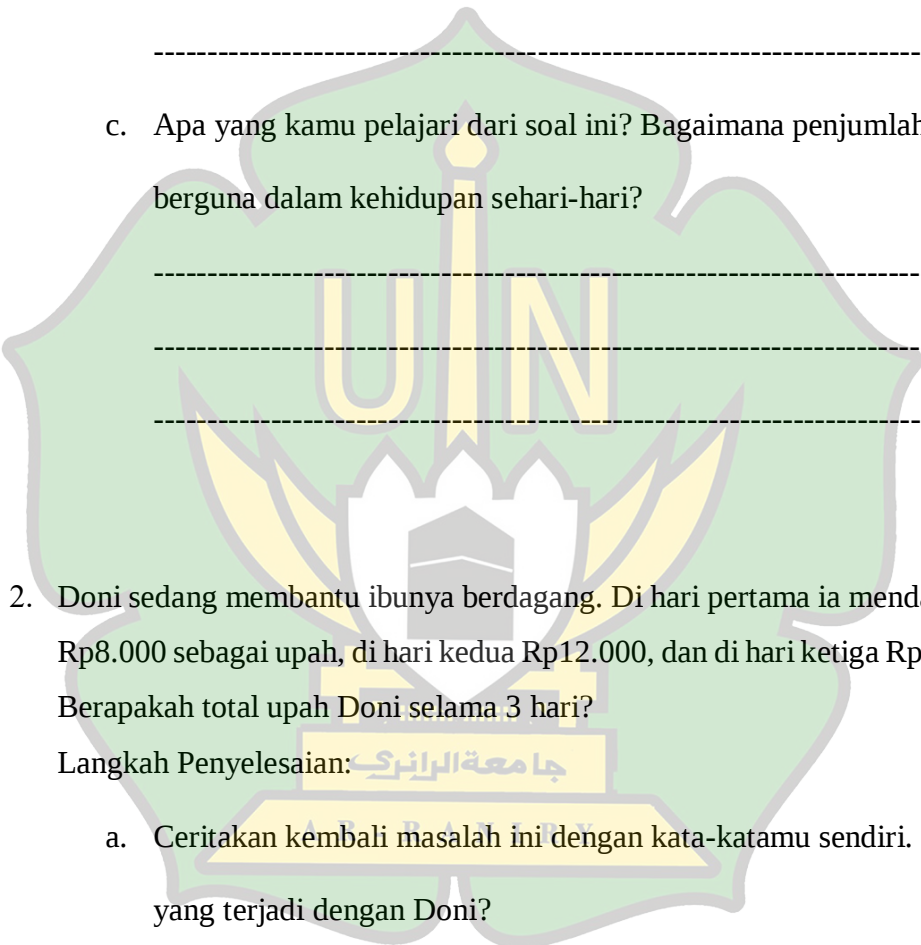
Langkah Penyelesaian:

- a. Ceritakan kembali masalah ini dengan kata-katamu sendiri. Apa yang terjadi dengan uang Dina?

- b. Hitung jumlah uang Dina mulai dari uang yang dibawa, ditambah uang dari ibu, dan uang yang ditemukan. Tuliskan hasil akhirnya.

- c. Apa yang kamu pelajari dari soal ini? Bagaimana penjumlahan ini berguna dalam kehidupan sehari-hari?

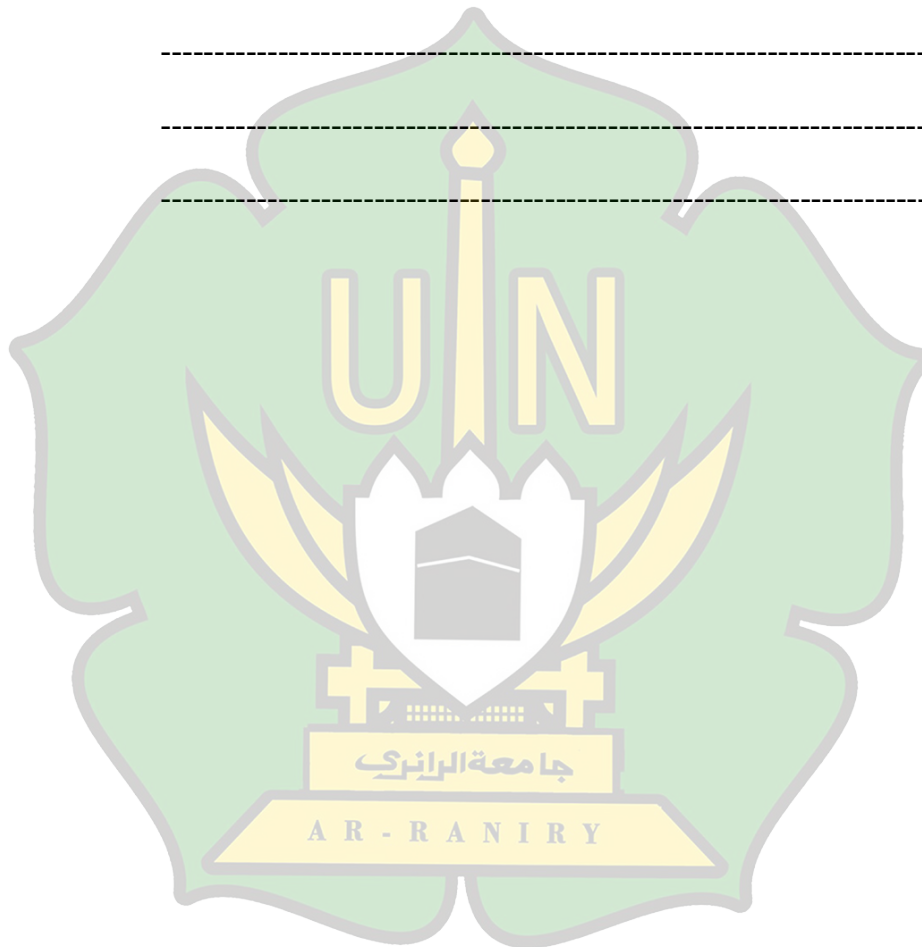
2. Doni sedang membantu ibunya berdagang. Di hari pertama ia mendapatkan Rp8.000 sebagai upah, di hari kedua Rp12.000, dan di hari ketiga Rp10.000. Berapakah total upah Doni selama 3 hari?

Langkah Penyelesaian: 

- a. Ceritakan kembali masalah ini dengan kata-katamu sendiri. Apa yang terjadi dengan Doni?

- b. Hitung jumlah upah Doni mulai dari hari pertama, kedua, dan ketiga. Tuliskan hasil akhirnya.

- c. Apa yang bisa kamu pelajari tentang penjumlahan dari cerita Doni membantu ibunya berdagang?



Kelompok :

Petunjuk :

- Kerjakan dengan teliti dan cermat
- Tulis jawaban pada tempat yang tersedia
- Bertanyalah kepada guru bila mengalami kesulitan

Tujuan Pembelajaran :

Peserta didik dapat menerapkan operasi aritmetika pada bilangan real, dan memberikan estimasi/perkiraan dalam menyelesaikan masalah (termasuk berkaitan dengan literasi finansial)

Pertemuan 2 – Pengurangan Bilangan bulat

1. Budi membawa uang saku sebesar Rp10.000 ke sekolah. Saat jam istirahat, ibunya Budi punya uang Rp30.000. Ia membeli nasi goreng Rp12.000 dan minuman Rp5.000. Saat perjalanan pulang, ia menyumbang Rp3.000 ke kotak amal. Berapa sisa uang Budi setelah semua pengeluaran?

Langkah Penyelesaian:- R A N I R Y

- a. Ceritakan kembali masalah ini dengan kata-katamu sendiri. Apa yang terjadi dengan Budi?

- b. Budi mengeluarkan uang untuk nasi goreng, minuman, dan sumbangan. Hitung total pengeluarannya dan kurangi dari uang yang dimiliki Budi. Tuliskan hasilnya.

- c. Apa yang kamu pelajari dari soal ini tentang cara menghitung sisa uang setelah pengeluaran?

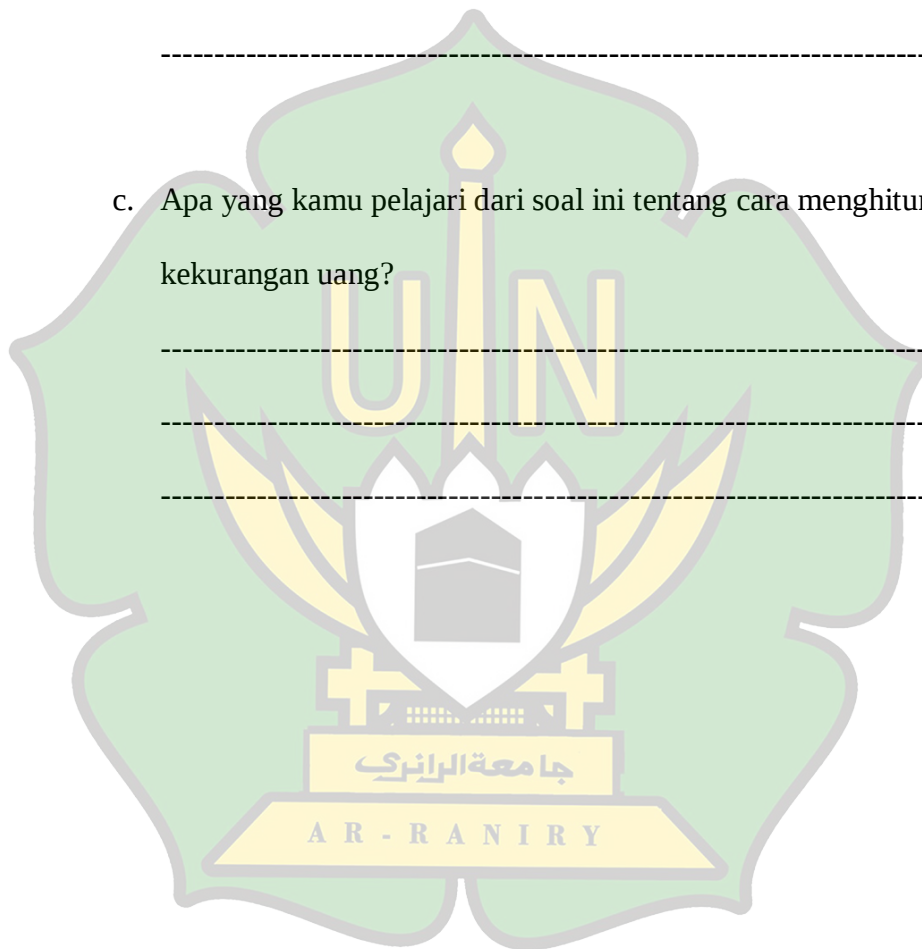
2. Alya ingin membeli sebuah tas sekolah seharga Rp45.000, tetapi uangnya hanya Rp30.000. Berapa kekurangan uang Alya?

Langkah Penyelesaian:

- a. Ceritakan kembali masalah ini dengan kata-katamu sendiri. Apa yang terjadi dengan uang Alya?

- b. Hitung berapa kekurangan uang Alya untuk membeli tas sekolah tersebut. Tuliskan hasilnya.

- c. Apa yang kamu pelajari dari soal ini tentang cara menghitung kekurangan uang?



Kelompok :

Petunjuk :

- Kerjakan dengan teliti dan cermat
- Tulis jawaban pada tempat yang tersedia
- Bertanyalah kepada guru bila mengalami kesulitan

Tujuan Pembelajaran :

Peserta didik dapat menerapkan operasi aritmetika pada bilangan real, dan memberikan estimasi/perkiraan dalam menyelesaikan masalah (termasuk berkaitan dengan literasi finansial)

Pertemuan 3 – Perkalian Bilangan bulat

1. Edo menabung Rp2.000 setiap hari. Ia melakukan kebiasaan itu selama 10 hari tanpa putus. Berapa total tabungan Edo setelah 10 hari?

Langkah Penyelesaian:

- a. Ceritakan kembali masalah ini dengan kata-katamu sendiri. Apa yang dilakukan Edo?

- b. Hitung total tabungan Edo setelah 10 hari dengan cara perkalian.

- c. Apa yang kamu pelajari dari soal ini tentang perkalian? Bagaimana perkalian ini digunakan untuk menghitung total tabungan dalam kehidupan sehari-hari?

2. Rina dimarahi guru karena 4 hari berturut-turut tidak membawa PR. Ia mendapat -2 poin setiap kali lupa. Berapa total pengurangan poin Rina?

Langkah Penyelesaian:

- a. Ceritakan kembali masalah ini dengan kata-katamu sendiri. Apa yang terjadi dengan uang Rina?

- b. Hitung total pengurangan poin Rina berdasarkan berapa hari ia lupa membawa PR dan jumlah poin yang dikurangi setiap kali. Gunakan perkalian untuk menghitungnya.

- c. Bagaimana perkalian membantu kamu menghitung pengurangan poin Rina?



Kelompok :

Petunjuk :

- Kerjakan dengan teliti dan cermat
- Tulis jawaban pada tempat yang tersedia
- Bertanyalah kepada guru bila mengalami kesulitan

Tujuan Pembelajaran :

Peserta didik dapat menerapkan operasi aritmetika pada bilangan real, dan memberikan estimasi/perkiraan dalam menyelesaikan masalah (termasuk berkaitan dengan literasi finansial)

Pertemuan 4 – Pembagian Bilangan bulat

1. Bu Rani membawa 18 donat ke sekolah untuk dibagikan sama rata kepada 6 siswa. Semua siswa mendapat jumlah yang sama. Berapa donat yang diterima tiap siswa?

Langkah Penyelesaian:

- a. Ceritakan kembali masalah ini dengan kata-katamu sendiri. Apa yang terjadi dengan donat bu Rani?

- b. Hitung berapa donat yang diterima tiap siswa dengan cara pembagian.

- c. Bagaimana pembagian membantu kamu untuk menghitung jumlah donat yang diterima tiap siswa?

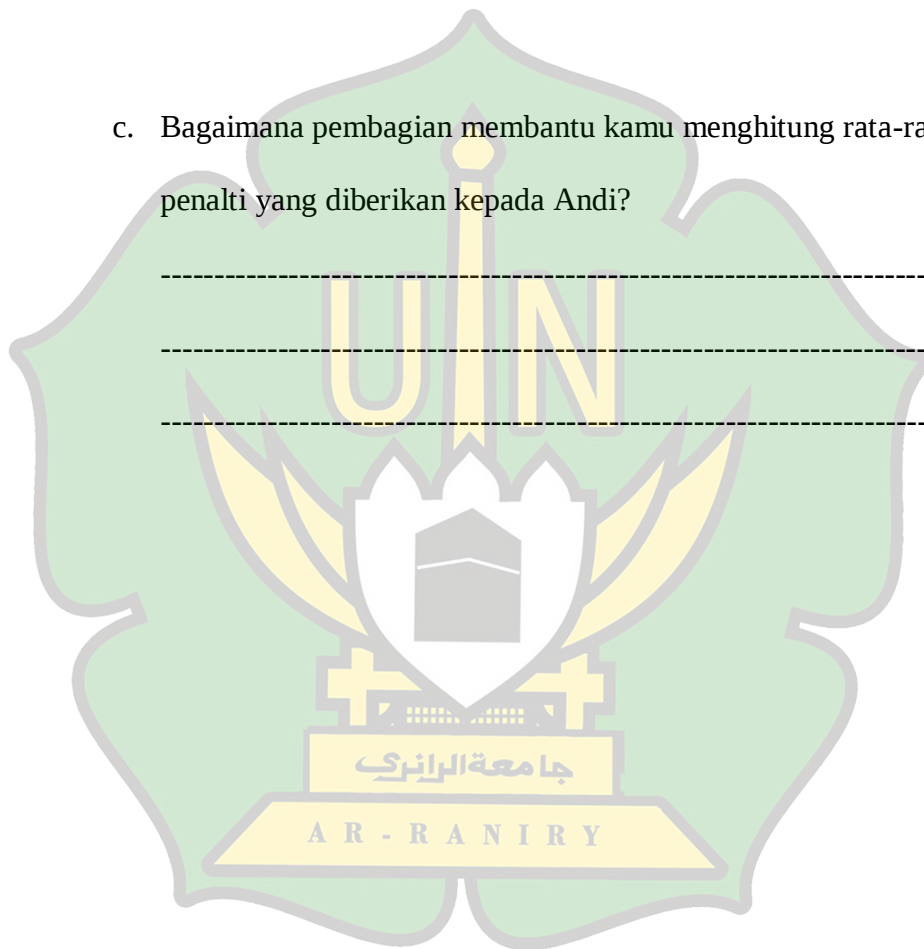
2. Andi memiliki -20 poin karena sering terlambat. Ia mendapat penalti ini dari 4 guru berbeda. Berapa poin penalti rata-rata yang diberikan setiap guru?

Langkah Penyelesaian:

- a. Ceritakan kembali masalah ini dengan kata-katamu sendiri. Apa yang terjadi dengan poin Andi?

- b. Hitung berapa poin penalti rata-rata yang diberikan setiap guru dengan cara pembagian.

- c. Bagaimana pembagian membantu kamu menghitung rata-rata penalti yang diberikan kepada Andi?



Lampiran 7 Lembar Evaluasi Siklus 1 dan Siklus 2

A. SOAL EVALUASI SIKLUS I

Materi: Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat

Soal :

Budi memiliki uang Rp12.000. Ia kemudian meminjam uang sebesar Rp20.000 untuk membeli perlengkapan sekolah.

Berdasarkan situasi tersebut, kerjakanlah langkah-langkah berikut secara runtut:

- a Tuliskan model matematika yang menggambarkan total uang yang dimiliki Budi setelah meminjam.
- b Jelaskan langkah-langkah penyelesaiannya secara jelas.
- c Hitunglah total uang Budi setelah meminjam dan jelaskan makna hasil perhitungan tersebut dalam konteks masalah

B. Soal Evaluasi Siklus II

Materi: Perkalian dan Pembagian Bilangan Bulat

Soal:

Seorang pedagang buah mengalami kerugian sebesar Rp6.000 setiap hari selama 4 hari berturut-turut karena cuaca buruk yang membuat dagangannya tidak laku.

Berdasarkan cerita tersebut, kerjakanlah tugas berikut dengan cermat dan runtut:

- a. Buatlah model matematika yang menggambarkan total kerugian pedagang selama 4 hari.
- b. Jelaskan langkah-langkah yang kamu lakukan untuk menghitung total kerugian tersebut.
- c. Hitunglah total kerugian yang dialami pedagang dan jelaskan arti hasil perhitungan tersebut dalam konteks cerita.

Lampiran 8 Pedoman Wawancara Siklus 1 dan Siklus 2

Pedoman Wawancara Siklus 1

Wawancara Siswa

1. Bagaimana pengalaman kamu saat mengikuti pembelajaran bilangan bulat pada siklus pertama?
2. Apakah kamu mengalami kesulitan dalam memahami materi? Jika iya, bagian mana yang sulit?
3. Bagaimana cara kamu menyampaikan ide atau pendapat saat diskusi kelompok?
4. Bagaimana perasaan kamu saat berkomunikasi dan menyampaikan pendapat selama pembelajaran?
5. Apakah kamu merasa lebih percaya diri atau masih merasa ragu saat mengikuti pembelajaran?

Wawancara Observer (Teman Sejawat)

1. Bagaimana pelaksanaan pembelajaran bilangan bulat menggunakan pendekatan PMRI pada siklus pertama menurut pendapat Anda?
2. Bagaimana tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan?
3. Apa kendala yang Anda temui selama pelaksanaan pembelajaran?
4. Menurut Anda, bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa pada siklus pertama?
5. Apa yang perlu diperbaiki pada siklus berikutnya?

Pedoman Wawancara Siklus 2

Wawancara Siswa

1. Bagaimana pengalaman kamu selama pembelajaran bilangan bulat pada siklus kedua?
2. Apakah ada perubahan dalam cara kamu memahami materi dibandingkan siklus pertama? Jelaskan.
3. Bagaimana cara kamu menyampaikan ide atau pendapat dalam diskusi kelompok pada siklus kedua?
4. Bagaimana perasaan kamu saat berkomunikasi dan menyampaikan pendapat selama pembelajaran siklus kedua?
5. Apakah kamu merasa lebih percaya diri dibandingkan siklus pertama?

Wawancara Observes (Teman Sejawat)

1. Bagaimana pelaksanaan pembelajaran pada siklus kedua dibandingkan siklus pertama?
2. Bagaimana perkembangan kemampuan komunikasi matematis siswa pada siklus kedua?
3. Apa keberhasilan yang Anda amati selama pelaksanaan siklus kedua?
4. Apakah masih terdapat kendala dalam pembelajaran?
5. Secara keseluruhan, bagaimana pendapat Anda mengenai efektivitas pendekatan PMRI dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa?

Lampiran 9 Hasil Observasi Guru Mengajar Siklus 1 dan Siklus 2

**LEMBAR PENGAMATAN GURU MENGAJAR
(SIKLUS I)**

INSTANSI : SMPN 8 Banda Aceh
 KELAS / FASE : VII / D
 TOPIK : Bilangan Bulat
 NAMA PENELITI : Rifqah Navisa
 NAMA PENGAMAT : Hilda Salsabila
 HARI / TANGGAL : 2/8 - 25 - 6/8 - 25

A. Pengantar

Kegiatan observasi dilakukan bertujuan untuk mengamati kegiatan pembelajaran dengan menggunakan Pendekatan Matematika Realistik Indonesia .

B. Petunjuk

Berikan tanda (√) ceklist pada penilaian yang sesuai dengan aktivitas yang dilakukan oleh guru dalam pembelajaran dengan menggunakan Pendekatan Matematika Realistik Indonesia dengan nilai dibawah ini :

- 1 = Kurang
 2 = Cukup
 3 = Baik
 4 = Sangat Baik

C. Penilaian

No	Aspek Penilaian	Pertemuan	
		1	2
1. Kegiatan Pendahuluan			
1.	Guru menyapa siswa, mengawali dengan doa, dan menyiapkan suasana kelas.	3	4
2.	Guru mengecek kesiapan fisik dan psikologis siswa.	2	3
3.	Guru menyampaikan tujuan, langkah pembelajaran, dan sistem penilaian.	2	3
4.	Guru memberikan motivasi dan menjelaskan langkah PMRI.	2	3
2. Kegiatan Ini			
5.	Guru menyampaikan masalah kontekstual yang relevan dengan kehidupan siswa.	3	3
6.	Guru membimbing siswa memahami informasi penting dalam masalah tersebut.	2	3
7.	Guru memfasilitasi diskusi kelompok dan pengaitan dengan pengalaman siswa.	2	3
8.	Guru membagikan LKPD dan membimbing penyelesaian masalah dalam kelompok.	3	3
9.	Guru memberikan pertanyaan pemantik dan dukungan saat siswa berdiskusi.	2	3
10.	Guru memfasilitasi presentasi hasil diskusi dan diskusi antar kelompok.	2	3
11.	Guru menyoroti berbagai pendekatan dalam penyelesaian masalah.	2	2
12.	Guru membantu siswa menyimpulkan materi dan	2	3

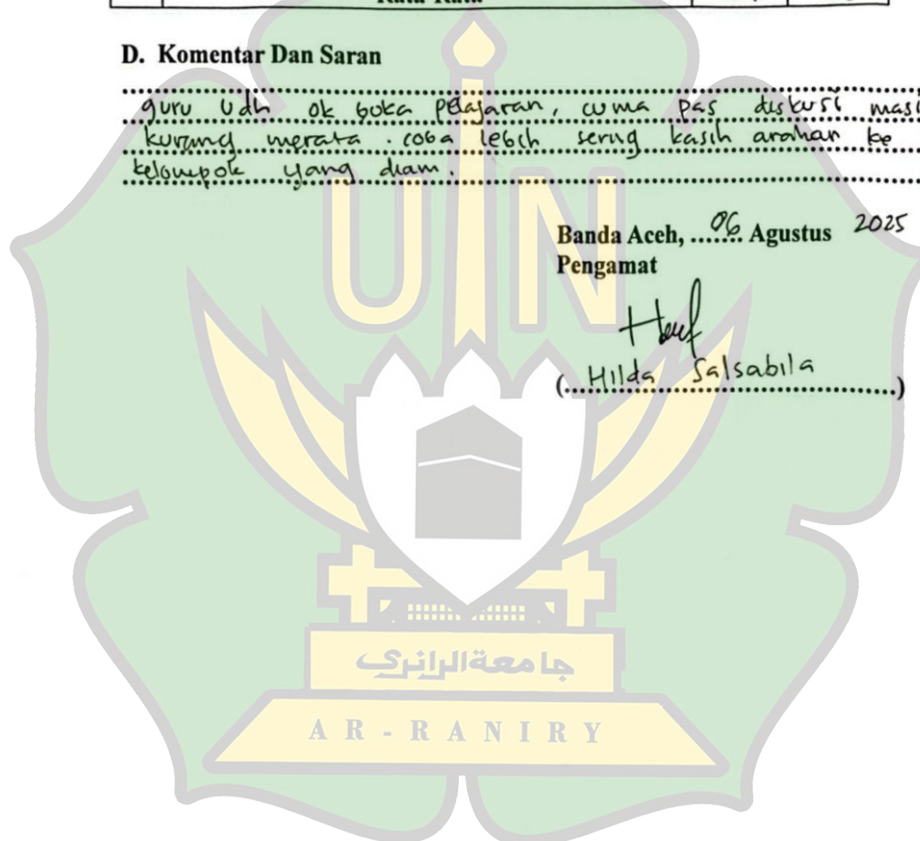
	membimbing mencatat kesimpulan umum di papan.		
	3. Kegiatan Penutup		
13.	Guru membimbing siswa menyimpulkan materi.	2	3
14.	Guru melakukan refleksi pembelajaran bersama siswa	2	2
15.	Guru memberikan penguatan konsep dan tugas membuat soal cerita.	2	2
16.	Guru menyampaikan materi pertemuan selanjutnya	2	3
17.	Guru menutup pelajaran dengan doa dan salam.	3	3
	Jumlah / Item	17	17
	Jumlah Keseluruhan	41	50
	Rata-Rata	2,41	2,94

D. Komentar Dan Saran

guru udh ok baka pelajaran, cuma pas diskusi masi kurang merata. coba lebih sering kasih arahan ke kelompok yang diam.

Banda Aceh, 06 Agustus 2025
Pengamat

Hilda
(Hilda Salsabila)



**LEMBAR PENGAMATAN GURU MENGAJAR
(SIKLUS II)**

INSTANSI : SMPN 8 Banda Aceh
KELAS / FASE : VII / D
TOPIK : Bilangan Bulat
NAMA PENELITI : Rifqah Navisa
NAMA PENGAMAT : Hilda salsabila
HARI / TANGGAL : 9-8-25

A. Pengantar

Kegiatan observasi dilakukan bertujuan untuk mengamati kegiatan pembelajaran dengan menggunakan Pendekatan Matematika Realistik Indonesia.

B. Petunjuk

Berikan tanda (√) ceklist pada penilaian yang sesuai dengan aktivitas yang dilakukan oleh guru dalam pembelajaran dengan menggunakan Pendekatan Matematika Realistik Indonesia dengan nilai dibawah ini :

- 1 = Kurang
 2 = Cukup
 3 = Baik
 4 = Sangat Baik

C. Penilaian

No	Aspek Penilaian	Pertemuan	
	1. Kegiatan Pendahuluan	3	4
1.	Guru menyapa siswa, mengawali dengan doa, dan menyiapkan suasana kelas.	3	4
2.	Guru mengecek kesiapan fisik dan psikologis siswa.	3	4
3.	Guru menyampaikan tujuan, langkah pembelajaran, dan sistem penilaian.	3	4
4.	Guru memberikan motivasi dan menjelaskan langkah PMRI.	4	4
	2. Kegiatan Ini		
5.	Guru menyampaikan masalah kontekstual yang relevan dengan kehidupan siswa.	3	4
6.	Guru membimbing siswa memahami informasi penting dalam masalah tersebut.	3	4
7.	Guru memfasilitasi diskusi kelompok dan pengaitan dengan pengalaman siswa.	3	4
8.	Guru membagikan LKPD dan membimbing penyelesaian masalah dalam kelompok.	4	4
9.	Guru memberikan pertanyaan pemantik dan dukungan saat siswa berdiskusi.	3	4
10.	Guru memfasilitasi presentasi hasil diskusi dan diskusi antar kelompok.	3	4
11.	Guru menyoroti berbagai pendekatan dalam penyelesaian masalah.	3	4
12.	Guru membantu siswa menyimpulkan materi dan	3	4

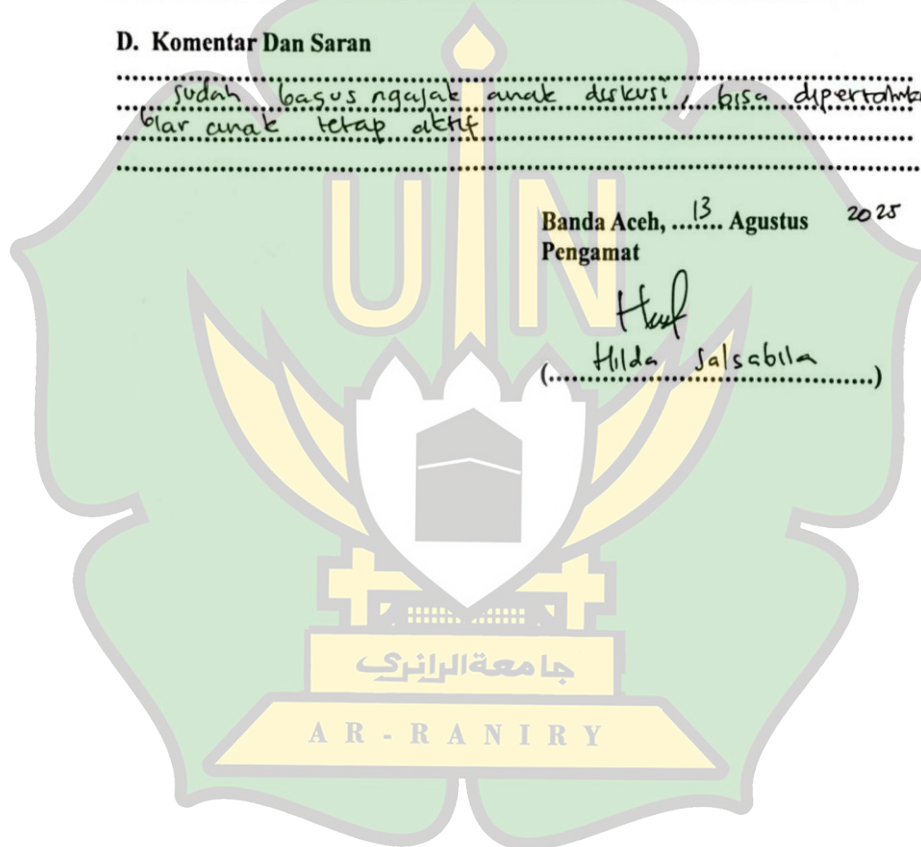
	membimbing mencatat kesimpulan umum di papan.		
	3. Kegiatan Penutup		
13.	Guru membimbing siswa menyimpulkan materi.	5	1
14.	Guru melakukan refleksi pembelajaran bersama siswa	3	4
15.	Guru memberikan penguatan konsep dan tugas membuat soal cerita.	3	1
16.	Guru menyampaikan materi pertemuan selanjutnya	3	4
17.	Guru menutup pelajaran dengan doa dan salam.	4	1
	Jumlah / Item	17	17
	Jumlah Keseluruhan	58	64
	Rata-Rata	3,41	3,76

D. Komentar Dan Saran

.....
 sudah bagus ngajak anak diskusi, bisa dipertahankan
 biar anak tetap aktif

Banda Aceh, 13 Agustus 2025
 Pengamat

Huda
 (..... Huda Salsabila)



Lampiran 10 Hasil Observasi Siswa Siklus 1 dan Siklus 2

**LEMBAR OBSERVASI SISWA
(SIKLUS I)**

INSTANSI : SMP N 8 Banda Aceh
 KELAS / FASE : VII / D
 TOPIK : Bilangan Bulat
 NAMA PENELITI : Rifqah Navisa
 NAMA PENGAMAT : Hilda Salsabila
 HARI / TANGGAL : 2/8-2025

A. Pengantar

Kegiatan observasi dilakukan bertujuan untuk mengamati kegiatan pembelajaran dengan menggunakan Pendekatan Matematika Realistik Indonesia.

B. Petunjuk

Berikan tanda (√) ceklist pada penilaian yang sesuai dengan aktivitas yang dilakukan oleh guru dalam pembelajaran dengan menggunakan Pendekatan Matematika Realistik Indonesia dengan nilai dibawah ini :

- 1 = Kurang
 2 = Cukup
 3 = Baik
 4 = Sangat Baik

C. Penilaian

No	Aspek Penilaian	Pertemuan	
		1	2
	1. Kegiatan Pendahuluan		
1.	Siswa menjawab salam dari guru	3	3
2.	Siswa membaca do'a	3	3
3.	Siswa merespons saat guru menanyakan kabar	2	3
4.	Siswa merapikan tempat duduk	2	3
5.	Siswa menjawab kehadiran	3	3
6.	Siswa memahami sistem penilaian (keaktifan, kerja sama, dsb)	2	3
7.	Siswa mendengarkan apersepsi yang guru sampaikan	2	3
8.	Siswa mendengarkan materi yang akan dipelajari	2	3
	2. Kegiatan Ini	2	3
9.	Siswa memahami cerita kontekstual (misalnya: uang saku)	2	3
10.	Siswa mencatat informasi penting dari cerita	2	3
11.	Siswa aktif berdiskusi dan mengaitkan konteks dengan pengalaman pribadi	2	3
12.	Siswa bekerja sama menyelesaikan LKPD dengan strategi masing-masing	2	3
13.	Siswa mampu menjelaskan langkah-langkah penyelesaian kepada teman	2	3
14.	Siswa mengikuti diskusi kelas dan menyampaikan pendapat	2	3
15.	Siswa memahami bahwa strategi berbeda bisa menghasilkan jawaban yang sama	2	2
16.	Siswa ikut menyusun kesimpulan dan mencatatnya	2	3

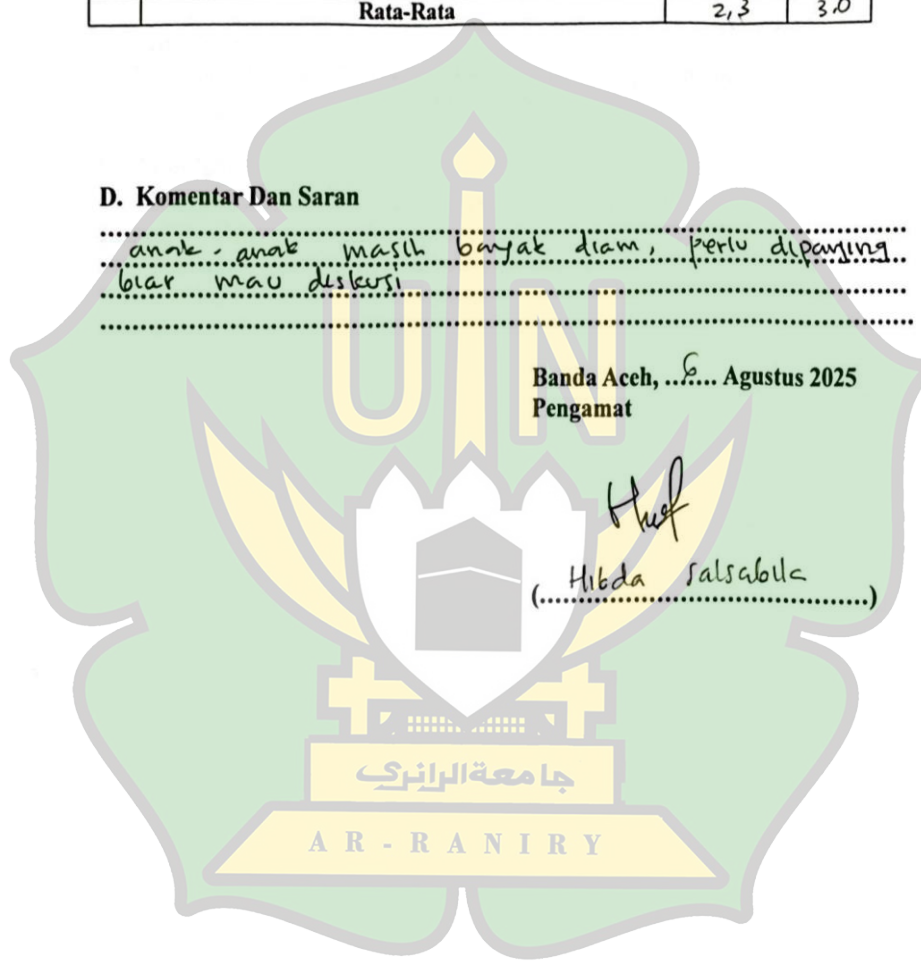
3. Kegiatan Penutup				
17.	Siswa menyimpulkan kembali konsep penjumlahan/pengurangan	2	3	
18.	Siswa mencatat tugas lanjutan dari guru	2	3	
19.	Siswa mendengarkan pesan moral yang disampaikan	3	3	
20.	Siswa membaca doa bersama dan pembelajaran berakhir	3	3	
21.	Siswa menjawab salam dari guru	3	3	
Jumlah / Item		21	21	
Jumlah Keseluruhan		49	64	
Rata-Rata		2,3	3,0	

D. Komentar Dan Saran

anak-anak masih banyak diam, perlu dipancing biar mau diskusi

Banda Aceh, ... Agustus 2025
Pengamat

Hief
(Hibda Salsabila)



LEMBAR OBSERVASI SISWA (SIKLUS II)

INSTANSI : SMP N 8 Banda Aceh
KELAS / FASE : VII / D
TOPIK : Bilangan Bulat
NAMA PENELITI : Rifqah Navisa
NAMA PENGAMAT : Hida salsabila
HARI / TANGGAL : 9/8 - 25

A. Pengantar

Kegiatan observasi dilakukan bertujuan untuk mengamati kegiatan pembelajaran dengan menggunakan Pendekatan Matematika Realistik Indonesia.

B. Petunjuk

Berikan tanda (√) ceklist pada penilaian yang sesuai dengan aktivitas yang dilakukan oleh guru dalam pembelajaran dengan menggunakan Pendekatan Matematika Realistik Indonesia dengan nilai dibawah ini :

- 1 = Kurang
- 2 = Cukup
- 3 = Baik
- 4 = Sangat Baik

C. Penilaian

No	Aspek Penilaian	Pertemuan	
	4. Kegiatan Pendahuluan	1	2
1.	Siswa menjawab salam dari guru	3	4
2.	Siswa membaca do'a	3	4
3.	Siswa merespons saat guru menanyakan kabar	3	4
4.	Siswa merapikan tempat duduk	3	4
5.	Siswa menjawab kehadiran	3	4
6.	Siswa memahami sistem penilaian (keaktifan, kerja sama, dsb)	3	4
7.	Siswa mendengarkan apersepsi yang guru sampaikan		4
8.	Siswa mendengarkan materi yang akan dipelajari	3	4
	5. Kegiatan Ini		
9.	Siswa memahami cerita kontekstual (misalnya: uang saku)	3	4
10.	Siswa mencatat informasi penting dari cerita	3	4
11.	Siswa aktif berdiskusi dan mengaitkan konteks dengan pengalaman pribadi	3	4
12.	Siswa bekerja sama menyelesaikan LKPD dengan strategi masing-masing	3	4
13.	Siswa mampu menjelaskan langkah-langkah penyelesaian kepada teman	3	4
14.	Siswa mengikuti diskusi kelas dan menyampaikan pendapat	3	4
15.	Siswa memahami bahwa strategi berbeda bisa menghasilkan jawaban yang sama	3	4
16.	Siswa ikut menyusun kesimpulan dan mencatatnya	3	4

6. Kegiatan Penutup				
17.	Siswa menyimpulkan kembali konsep penjumlahan/pengurangan	3	4	
18.	Siswa mencatat tugas lanjutan dari guru	2	4	
19.	Siswa mendengarkan pesan moral yang disampaikan	3	4	
20.	Siswa membaca doa bersama dan pembelajaran berakhir	3	4	
21.	Siswa menjawab salam dari guru	3	4	
Jumlah / Item				
Jumlah Keseluruhan				
Rata-Rata				

D. Komentar Dan Saran

anak-anak sudah mulai ramai, dan banyak berdiskusi dan berani ngomong di depan kelas dan disekelompok.

Banda Aceh,¹³ Agustus 2025
Pengamat

Hilda Salsabila
(.....)

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Lampiran 11 Hasil lembar evaluasi Siswa (Siklus I – Kategori Tinggi)

A. SOAL EVALUASI SIKLUS I

Materi: Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat

Soal :

Budi memiliki uang Rp12.000. Ia kemudian meminjam uang sebesar Rp20.000 untuk membeli perlengkapan sekolah.

Berdasarkan situasi tersebut, kerjakanlah langkah-langkah berikut secara runtut:

- Tuliskan model matematika yang menggambarkan total uang yang dimiliki Budi setelah meminjam.
- Jelaskan langkah-langkah penyelesaiannya secara jelas.
- Hitunglah total uang Budi setelah meminjam dan jelaskan makna hasil perhitungan tersebut dalam konteks masalah

Jawab :

- Model matematika = $12.000 + 20.000$ karena Budi punya uang 12.000 lalu meminjam uang 20.000
- langkah pertama, uang budi awalnya 12.000 terus bertambah dengan uang yang dipinjam 20.000. jadi ini adalah operasi penjumlahan
- $12000 + 20000 = 32.000$, kesimpulannya budi memiliki uang sebanyak Rp. 32.000 untuk membeli perlengkapan sekolah.

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Lampiran 12 Hasil lembar evaluasi Siswa (Siklus I – Kategori Sedang)

A. SOAL EVALUASI SIKLUS I

Materi: Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat

Soal :

Budi memiliki uang Rp12.000. Ia kemudian meminjam uang sebesar Rp20.000 untuk membeli perlengkapan sekolah.

Berdasarkan situasi tersebut, kerjakanlah langkah-langkah berikut secara runtut:

- Tuliskan model matematika yang menggambarkan total uang yang dimiliki Budi setelah meminjam.
- Jelaskan langkah-langkah penyelesaiannya secara jelas.
- Hitunglah total uang Budi setelah meminjam dan jelaskan makna hasil perhitungan tersebut dalam konteks masalah

Jawab :

- $12.000 + 20.000$
- Budi punya uang 12.000 lalu budi pinjam uang 20.000 jadi uangnya dijumlahkan
- $12.000 + 20.000 = 32.000$
Uang budi sekarang jadi Rp 32.000

Lampiran 13 Hasil lembar evaluasi Siswa (Siklus I – Kategori Rendah)

A. SOAL EVALUASI SIKLUS I

Materi: Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat

Soal :

Budi memiliki uang Rp12.000. Ia kemudian meminjam uang sebesar Rp20.000 untuk membeli perlengkapan sekolah.

Berdasarkan situasi tersebut, kerjakanlah langkah-langkah berikut secara runtut:

- Tuliskan model matematika yang menggambarkan total uang yang dimiliki Budi setelah meminjam.
- Jelaskan langkah-langkah penyelesaiannya secara jelas.
- Hitunglah total uang Budi setelah meminjam dan jelaskan makna hasil perhitungan tersebut dalam konteks masalah

Jawab :

- $12.000 + 20.000$
- Uang budi di hitung dengan cara di jumlahkan
- $12.000 + 20.000 = 32.000$

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Lampiran 14 Hasil lembar evaluasi Siswa (Siklus II – Kategori Tinggi)

B. Soal Evaluasi Siklus II

Materi: Perkalian dan Pembagian Bilangan Bulat

Soal:

Seorang pedagang buah mengalami kerugian sebesar Rp6.000 setiap hari selama 4 hari berturut-turut karena cuaca buruk yang membuat dagangannya tidak laku.

Berdasarkan cerita tersebut, kerjakanlah tugas berikut dengan cermat dan runtut:

- Buatlah model matematika yang menggambarkan total kerugian pedagang selama 4 hari.
- Jelaskan langkah-langkah yang kamu lakukan untuk menghitung total kerugian tersebut.
- Hitunglah total kerugian yang dialami pedagang dan jelaskan arti hasil perhitungan tersebut dalam konteks cerita.

Jawab :

- Model matematika = $4 \times (-6000)$, karena kerugian hari-hari. Setiap hari Rp.6.000 selama 4 hari.
- Karena pedagang rugi setiap hari, maka kerugiannya bernilai negatif. Kerugian Rp.6000 terjadi selama 4 hari, jadi dikalikan.
- $4 \times (-6000) = -24.000$. Kesimpulan selama 4 hari pedagang mengalami kerugian sebesar Rp.24.000 karena dagangannya tidak laku.

Lampiran 15 Hasil lembar evaluasi Siswa (Siklus II – Kategori Sedang)

B. Soal Evaluasi Siklus II

Materi: Perkalian dan Pembagian Bilangan Bulat

Soal:

Seorang pedagang buah mengalami kerugian sebesar Rp6.000 setiap hari selama 4 hari berturut-turut karena cuaca buruk yang membuat dagangannya tidak laku.

Berdasarkan cerita tersebut, kerjakanlah tugas berikut dengan cermat dan runtut:

- Buatlah model matematika yang menggambarkan total kerugian pedagang selama 4 hari.
- Jelaskan langkah-langkah yang kamu lakukan untuk menghitung total kerugian tersebut.
- Hitunglah total kerugian yang dialami pedagang dan jelaskan arti hasil perhitungan tersebut dalam konteks cerita.

Jawab :

- $1 \times (-6.000)$
- karna terjadi ~~se~~ kerugian selama 4 hari
jadi uang kerugian dikalikan.
- $4 \times (-6.000) = -24.000$
jadi pedagang rugi 24.000 selama 4 hari

جامعة الرانيري

AR-RANIRY

Lampiran 16 Hasil lembar evaluasi Siswa (Siklus II – Kategori Rendah)

B. Soal Evaluasi Siklus II

Materi: Perkalian dan Pembagian Bilangan Bulat

Soal:

Seorang pedagang buah mengalami kerugian sebesar Rp6.000 setiap hari selama 4 hari berturut-turut karena cuaca buruk yang membuat dagangannya tidak laku.

Berdasarkan cerita tersebut, kerjakanlah tugas berikut dengan cermat dan runtut:

- Buatlah model matematika yang menggambarkan total kerugian pedagang selama 4 hari.
- Jelaskan langkah-langkah yang kamu lakukan untuk menghitung total kerugian tersebut.
- Hitunglah total kerugian yang dialami pedagang dan jelaskan arti hasil perhitungan tersebut dalam konteks cerita.

Jawab :

- -6.000×4
- karena 4 hari
- $-6.000 \times 4 = -24.000$

Lampiran 17. Hasil Wawancara Siswa Siklus 1 dan Siklus 2

Jawaban Wawancara Siswa – Siklus I (Penjumlahan & Pengurangan)

1. Bagaimana pengalaman kamu saat mengikuti pembelajaran bilangan bulat pada siklus pertama?

Siswa Tinggi : “Seru, apalagi ceritanya tentang uang, jadi gampang ngebayangin. Penjumlahan dan pengurangannya jadi lebih cepat paham.”

Siswa Sedang : “Lumayan seru, tapi pas pengurangan hasilnya minus masih agak bingung.”

Siswa Rendah : “Kadang ngerti, kadang nggak. Kalau pengurangan malah sering salah.”

2. Apakah kamu mengalami kesulitan dalam memahami materi? Jika iya, bagian mana yang sulit?

Siswa Tinggi : “Nggak terlalu, cuma pengurangan yang hasilnya negatif awalnya bikin bingung.”

Siswa Sedang : “Iya, pas pengurangan sama kalau ada angka minus di awal.”

Siswa Rendah : “Iya, pengurangan sama tanda negatifnya bikin pusing.”

3. Bagaimana cara kamu menyampaikan ide atau pendapat saat diskusi kelompok?

Siswa Tinggi : “Saya langsung jelasin cara hitungnya ke teman, kadang tulis di kertas biar jelas.”

Siswa Sedang : “Kadang ngomong, kadang nunggu teman yang jelasin.”

Siswa Rendah : “Jarang ngomong, lebih banyak dengerin.”

4. Bagaimana perasaan kamu saat berkomunikasi dan menyampaikan pendapat selama pembelajaran?

Siswa Tinggi : “Percaya diri, apalagi kalau jawabannya benar.”

Siswa Sedang : “Kadang percaya diri, kadang takut salah.”

Siswa Rendah : “Malu, takut diketawain.”

5. Apakah kamu merasa lebih percaya diri atau masih merasa ragu saat mengikuti pembelajaran?

Siswa Tinggi : “Lebih percaya diri dari sebelumnya.”

Siswa Sedang : “Sedikit lebih percaya diri, tapi masih ragu.”

Siswa Rendah : “Masih ragu.”

Jawaban Wawancara Siswa – Siklus II (Perkalian & Pembagian)

1. Bagaimana pengalaman kamu selama pembelajaran bilangan bulat pada siklus kedua?

Siswa Tinggi : “Lebih seru, soalnya perkalian dan pembagian lebih gampang kalau sudah hafal tanda positif dan negatif.”

Siswa Sedang : “Lumayan, perkalian gampang, tapi pembagian ada yang bikin bingung.”

Siswa Rendah : “Masih susah, apalagi kalau ada minusnya.”

2. Apakah ada perubahan dalam cara kamu memahami materi dibandingkan siklus pertama?

Siswa Tinggi : “Iya, sekarang lebih cepat ngerti, tanda bilangan sudah hafal.”

Siswa Sedang : “Ada, tapi pembagian negatif masih bikin ragu.”

Siswa Rendah : “Sedikit, tapi kalau ada minus masih salah.”

3. Bagaimana cara kamu menyampaikan ide atau pendapat dalam diskusi kelompok pada siklus kedua?

Siswa Tinggi : “Lebih aktif ngomong dan ngajarin teman cara cepatnya.”

Siswa Sedang : “Kadang nyoba ngomong, kadang cuma setuju sama teman.”

Siswa Rendah : “Lebih sering nanya daripada ngasih jawaban.”

4. Bagaimana perasaan kamu saat berkomunikasi dan menyampaikan pendapat selama pembelajaran siklus kedua?

Siswa Tinggi : “Lebih percaya diri, nggak takut salah.”

Siswa Sedang : “Lebih berani dari sebelumnya, tapi masih mikir lama sebelum jawab.”

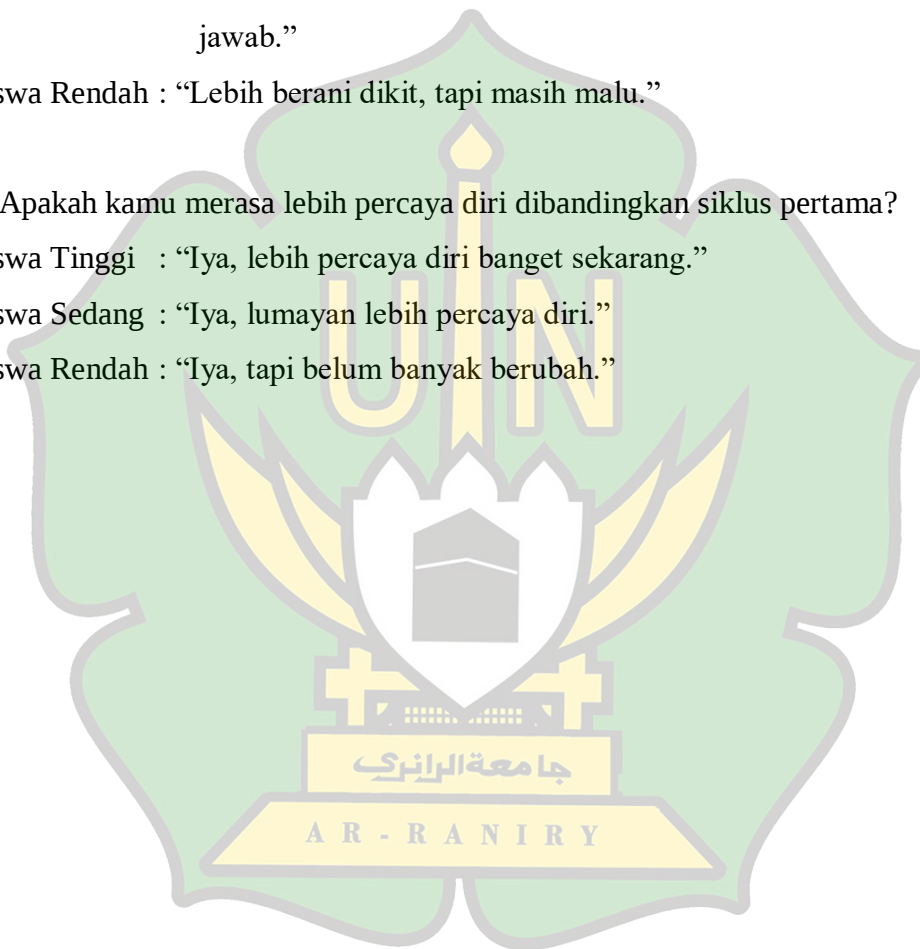
Siswa Rendah : “Lebih berani dikit, tapi masih malu.”

5. Apakah kamu merasa lebih percaya diri dibandingkan siklus pertama?

Siswa Tinggi : “Iya, lebih percaya diri banget sekarang.”

Siswa Sedang : “Iya, lumayan lebih percaya diri.”

Siswa Rendah : “Iya, tapi belum banyak berubah.”



Lampiran 18 Hasil Wawancara Observer (Teman Sejawat) – Siklus I & II

Jawaban Wawancara Observer – Siklus I (Penjumlahan & Pengurangan)

Peneliti : “Menurut Anda, bagaimana pelaksanaan pembelajaran bilangan bulat menggunakan pendekatan PMRI pada siklus pertama?”

Observer : “Lumayan lancar, sih. Anak-anak kelihatan tertarik saat diajak menghitung pakai contoh uang. Tapi di awal masih ada yang bingung, mungkin belum terbiasa sama model belajarnya.”

Peneliti : “Lalu, bagaimana tanggapan siswa terhadap pembelajaran itu?”

Observer : “Sebagian besar antusias. Mereka aktif diskusi kelompok. Tapi ada juga yang cuma diam, ikut dengar tapi nggak banyak ngomong.”

Peneliti : “Apa kendala yang Anda temui selama pembelajaran?”

Observer : “Waktunya agak mepet. Diskusi mereka kadang lama, jadi bagian penutup agak terburu-buru.”

Peneliti : “Menurut Anda, bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa pada siklus pertama?”

Observer : “Yang aktif sih udah bisa jelasin langkah-langkahnya lumayan jelas, tapi yang pemalu masih suka ngomong muter-muter dan nggak pakai istilah matematika.”

Peneliti : “Apa yang perlu diperbaiki untuk siklus berikutnya?”

Observer : “Waktu diskusi diatur lagi, terus kasih peran biar semua anggota kelompok ikut ngomong, jangan cuma yang itu-itu saja.”

Jawaban Wawancara Observer – Siklus II (Perkalian & Pembagian)

Peneliti : “Nah, bagaimana pelaksanaan pembelajaran pada siklus kedua dibandingkan siklus pertama?”

Observer : “Sekarang lebih lancar. Anak-anak kayaknya udah ngerti alurnya. Waktu dikasih soal cerita, mereka langsung kerja tanpa nunggu terlalu lama.”

Peneliti : “Bagaimana perkembangan kemampuan komunikasi matematis siswa pada siklus kedua?”

Observer : “Ada peningkatan. Lebih banyak yang berani maju ke depan, dan cara ngomongnya juga lebih terarah.”

Peneliti : “Apa keberhasilan yang Anda amati selama pelaksanaan siklus kedua?”

Observer : “Diskusi lebih hidup. Yang biasanya diam, sekarang mulai ikut ngomong.”

Peneliti : “Apakah masih ada kendala dalam pembelajaran? Kalau ada, bagaimana rencana Anda mengatasinya?”

Observer : “Masih ada yang agak bingung kalau harus nyambungin cerita ke rumus. Nanti mungkin kasih contoh lebih banyak lagi.”

Peneliti : “Secara keseluruhan, bagaimana pendapat Anda mengenai efektivitas pendekatan PMRI dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa?”

Observer : “Cukup efektif. Anak-anak lebih semangat dan ngerti karena belajarnya nyambung sama kehidupan sehari-hari.”

Lampiran 19 Dokumentasi Penelitian

