

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS ADVANCED
ORGANIZER PADA MATERI BILANGAN BULAT
UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN
KONSEP MATERI**

T E S I S

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Magister
Pendidikan (M. Pd) Program Studi Pendidikan Matematika

Oleh:

APRILYANI SRI WAHYUNI N
NPM : 2020070006



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN**

2022

PENGESAHAN TESIS

Nama : APRILYANI SRI WAHYUNI N

Nomor Pokok Mahasiswa : 2020070006

Prodi/ Konsentrasi : Magister Pendidikan Matematika

Judul Tesis : **Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Advanced Organizer Pada Materi Bilangan Bulat Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Materi**



Pengesahan Tesis

Medan, November 2022

Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Zulfi Antri, S.Pd., M.Si.

Dr. Zainal Azis, M.M., M.Si.

Diketahui

Direktur

Ketua Program Studi

Prof. Dr. H. Triono Eddy, S.H., M.Hum.

Dr. Irvan, S.Pd., M.Si.

PENGESAHAN

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS ADVANCED
ORGANIZER PADA MATERI BILANGAN BULAT
UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN
KONSEP MATERI**

APRILYANI SRI WAHYUNIN

NPM : 2020070006

PROGRM STUDI : MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA

**Tesis ini di pertahankan di hadapan Panitia Penguji yang di bentuk oleh Program
Pasca Sarjana UMSU yang di nyatakan Lulus dalam Ujian Tesis dan berhak
Menyandang Gelar Magister Pendidikan (M.Pd)
Pada Tanggal 29 September 2022**

Panitia Penguji

1. **Dr. Irvan, S.Pd., M.Si.**

Ketua

2. **Dr. Marah Doly Nasution, S.Pd., M.Si.**

Sekretaris

3. **Dr. Tua Halomoan Harahap, M. Pd.**

Anggota



PERNYATAAN

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS ADVANCED ORGANIZER PADA MATERI BILANGAN BULAT UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATERI

Dengan ini peneliti menyatakan bahwa :

1. Tesis ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh Gelar Magister pada Program Magister Manajemen Pendidikan Tinggi Program Pasca Sarjana Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara merupakan hasil karya peneliti sendiri.
2. Tesis ini adalah asli belum pernah diajukan untuk mendapatkan Gelar Akademik (Sarjana, Magister, dan atau Doktor), baik di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara maupun di perguruan lain.
3. Tesis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Komite Pembimbing dan Masukan Tim Penguji.
4. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya apabila dikemudian hari ternyata ditemukan seluruh atau sebagian tesis ini bukan hasil karya peneliti sendiri atau adanya plagiat dalam bagian-bagian tertentu, peneliti bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang peneliti sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku

Medan, 15 November 2022

Peneliti



Prumbi
APRILYANI SRI WAHYUNI N
NPM.2020070006

ABSTRAK

Aprilyani Sri Wahyuni N, 2020070006. Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Advanced Organizer Pada Materi Bilangan Bulat Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Materi. Tesis. Program Magister Pendidikan Matematika. Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan e-book dengan menggunakan advanced organizer sebagai bahan ajar pada materi himpunan. Penelitian juga bertujuan untuk mengevaluasi proses pengembangan bahan ajar dan menilai kelayakannya dari sudut pandang peningkatan kemampuan siswa.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian Research and Development (R&D) yang melibatkan siswa kelas VII SMP Negeri 1 Barumon pada tahun ajaran 2021/2022, dengan total 27 siswa sebagai subjek penelitian. Pendekatan dalam mengumpulkan data pada penelitian ini mencakup aspek kualitatif dan kuantitatif. Instrumen penelitian yang digunakan mencakup lembar penilaian e-book yang dievaluasi oleh dosen ahli media, dosen ahli materi, dan guru matematika, serta melibatkan penilaian dari teman sejawat dan tes kemampuan siswa. Proses analisis data dilakukan secara komprehensif, melibatkan pendekatan kualitatif dan kuantitatif.

Dalam penelitian ini ditemukan bahwa proses pengembangan e-book berbasis advanced organizer telah berhasil. Kualitas kevalidan e-book memenuhi kriteria valid, sebagaimana tercermin dari rata-rata skor kevalidan sebesar 4,12 dengan klasifikasi baik. Sementara itu, kelayakan bahan ajar e-book, yang dinilai dari peningkatan kemampuan siswa, juga memenuhi kriteria efektif. Hal ini terbukti melalui peningkatan persentase ketuntasan belajar siswa dari pretest sebesar 25,9% menjadi post-test sebesar 92,5%, dengan kategori baik.

Kata Kunci: *E book, advanced organizer, kemampuan pemahaman konsep materi*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikumWr. Wb.

Penulis ingin menyampaikan rasa syukur yang mendalam kepada Allah SWT, Sang Maha Pencipta, yang telah mengarahkan pemikiran, membuka hati, serta memberikan taufik dan hidayah. Semua nikmat ini menjadi pondasi bagi penulis untuk menyelesaikan Proposal Tesis. Semoga doa dan salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat, dan pengikut setia yang mengikuti ajaran-Nya hingga akhir zaman.

Untuk memenuhi persyaratan dalam rangka memperoleh gelar Magister Pendidikan pada Program Studi Pascasarjana Pendidikan Matematika, proposal tesis ini disusun. Penulis menyadari bahwa terdapat kekurangan dan keterbatasan dalam tesis ini. Kendala ini muncul akibat terbatasnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Meskipun demikian, tantangan tersebut berhasil diatasi dengan baik berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Agussani, M. AP selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Bapak Dr. Syaiful Bahri, M. AP selaku Direktur Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Dr. Irvan, S.Pd, M.Si. selaku Ketua Jurusan Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
4. Bapak Dr Zulfi Amri, S.Pd., M.Si. sebagai Dosen Pembimbing I, dan Bapak Dr Zainal Azis, M.Si. sebagai Dosen Pembimbing II, telah dengan penuh

kesabaran memberikan bimbingan, masukan, dan arahan kepada penulis dalam proses penyelesaian tesis ini. Dukungan mereka sangat berarti dan telah membantu penulis mencapai kesuksesan dalam menyelesaikan penelitian ini.

5. Penghargaan tertinggi disampaikan kepada Bapak dan Ibu Dosen di Program Pendidikan Matematika UMSU Pasca Sarjana, yang dengan murah hati berbagi ilmu pengetahuan kepada penulis dan staf jurusan yang tak kenal lelah membantu dalam berbagai urusan administratif.
6. Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tulus kepada Ayahanda Ali Gusnar dan Ibunda Siti Naimah, kedua orang tua tercinta, atas kasih sayang, doa, dan dukungan moril serta materil yang selalu diberikan. Terima kasih juga kepada suami tercinta, Brigpol Martin Saleh Nst, yang senantiasa memberikan doa dan dukungan yang signifikan. Penghargaan juga disampaikan kepada adik tercinta Pitra Romadoni NST, S.H., M.H., serta seluruh anggota keluarga besar yang memberikan dukungan moril dan doa kepada penulis.
7. Penulis mengucapkan terima kasih kepada teman-teman seperjuangan di bangku kuliah yang selalu memberikan dorongan dan doa. Penghargaan khusus diberikan kepada seluruh teman angkatan 2020, terutama kelas A (Reguler) di Jurusan Pendidikan Matematika Pascasarjana UMSU, atas dukungan yang berarti. Terima kasih atas kerjasama dan semangat bersama selama perjalanan kuliah.

8. Selain itu, penulis ingin menyampaikan penghargaan tak terhingga kepada semua pihak terkait yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Penulis juga membuka diri untuk menerima kritik dan saran guna perbaikan tesis, karena menyadari bahwa karya ini belum sempurna. Harapannya, tesis ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca umum. Terima kasih atas kontribusi dan dukungan dari semua pihak yang telah berperan dalam penyelesaian tesis ini.

Medan, 28 Mei 2022
Penulis

Aprilyani Sri Wahyuni N

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	V
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB 1: PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Rumusan Masalah	5
1.5 Tujuan dan Pentingnya Pengembangan	6
1.6 Spesifikasi Produk yang diharapkan	7
BAB 2: LANDASAN TEORITIS.....	8
2.1 Kerangka Teoritis.....	8
2.1.1 Media Pembelajaran.....	8
2.1.2 Jenis-Jenis Bahan Ajar.....	14
2.1.3 Fungsi Bahan Ajar	15
2.1.4 Struktur Bahan Ajar	16
2.1.5 Tujuan dan Manfaat Penyusunan Bahan Ajar.....	16
2.1.6 <i>Advanced Organizer</i>	18
2.1.7 Bentuk-Bentuk <i>Advanced Organizer</i>	20
2.1.8 Tahap Model Pembelajaran <i>Advanced Organizer</i>	22

2.1.9 Kelebihan dan Kelemahan Model Pembelajaran <i>Advanced Organizer</i> .	23
2.2 Penelitian Relevan.....	23
2.3 Kerangka Konseptual	25
BAB 3: PROSEDUR PENELITIAN	27
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	27
3.2 Subyek dan Objek Penelitian	27
3.3 Metode Penelitian.....	27
3.4 Prosedur Penelitian dan Pengembangan	29
3.5 Instrumen Pengumpulan Data dan Teknik Analisis Data	35
BAB 4: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	40
4.1 Hasil Penelitian	40
4.1.1 Potensi dan Masalah	41
4.1.2 Pengumpulan Data	41
4.1.3 Desain Produk.....	42
4.1.4 Validasi Desain	46
4.1.5 Revisi Desain	47
4.1.6 Uji Coba Produk.....	48
4.1.7 Revisi Produk.....	50
4.1.8 Uji Coba Pemakaian.....	51
4.1.9 Revisi Produk.....	51
4.1.10 Produksi Massal	51
4.2 Pembahasan.....	53

BAB 5: PENUTUP	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA	58
DOKUMENTASI.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Model Prosedural, Konseptual dan Teortik-----	13
Tabel 2.2 Sintaks Model Pembelajaran Advanced Organizer-----	21
Tabel 3.1 Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi-----	35
Tabel 3.2 Kisi-Kisi Instrumen Kelayakan Bahan Ajar Untuk Ahli Bahan Ajar-----	36
Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Kelayakan Bahan Ajar Untuk Siswa-----	36
Tabel 3.4 Ketentuan Pemberian Skor-----	38
Tabel 3.5 Rumus Konversi Jumlah Rata-Rata Pada Skala Lima-----	39
Tabel 4.1 Penilaian <i>E Book</i> Oleh Dosen Ahli Media-----	48
Tabel 4.2 Penilaian <i>E Book</i> Oleh Dosen Ahli Materi-----	49
Tabel 4.3 Penilaian <i>E Book</i> Oleh Guru Matematika-----	49
Tabel 4.4 Anaisis Tes <i>Pretest</i> dan <i>Postest</i> -----	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Langkah-Langkah Penelitian R&D-----	29
Gambar 3.2 Rancangan Desain Sampul Depan dan Belakang -----	31
Gambar 4.1 Desain Sampul <i>E Book</i> -----	42
Gambar 4.2 Desain Kata Pengantar-----	43
Gambar 4.3 Desain Daftar Isi-----	43
Gambar 4.4 Desain Peta Konsep -----	44
Gambar 4.5 Desain Apersepsi -----	44
Gambar 4.6 Desain Materi Bilangan Bulat -----	45
Gambar 4.7 Desain Materi Bilangan Bulat -----	45
Gambar 4.8 Desain Soal Latihan -----	46
Gambar 4.9 Desain Awal-----	47
Gambar 4.10 Desain <i>Cover</i> Setelah di Revisi -----	47
Gambar 4.11 Hasil Uji Coba-----	50
Gambar 4.2 Hasil Setelah Uji Coba Pemakaian.....	51

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dapat dikemukakan bahwa Ilmu pengetahuan merupakan salah satu faktor utama yang memengaruhi kesuksesan seseorang dalam kehidupan. Demi bertahan di tengah persaingan yang ketat pada zaman ini, tiap individu perlu memiliki wawasan pengetahuan yang meluas. Oleh karena itu, penting untuk diakui bahwa tingkat pengetahuan yang lebih mendalam saat ini menjadi suatu keharusan yang tidak dapat dikompromikan. Pengetahuan ilmiah memiliki cakupan yang sangat luas dan tidak terbatas, terus mengalami perkembangan. Salah satu cabang ilmu yang mengalami perkembangan pesat adalah Matematika.

Matematika memiliki manfaat yang luas, tidak hanya untuk penguasaan ilmu lain seperti sains dan teknologi, tetapi juga dalam kehidupan sehari-hari. Seiring dengan perkembangan cepat matematika, perubahan menjadi suatu kebutuhan mendesak untuk meningkatkan kualitas Sumber Daya Alam (SDM), terutama di bidang matematika.

Meningkatkan mutu dan hasil belajar matematika di semua sekolah merupakan perubahan signifikan yang dapat direalisasikan. Maka dari itu, diharapkan bahwa pencapaian pembelajaran matematika di seluruh institusi pendidikan akan memenuhi standar ketuntasan sejalan dengan KKM (Kriteria Ketuntasan Minimum) yang telah ditetapkan. Akan tetapi, kenyataannya menunjukkan bahwa prestasi belajar siswa masih berada di bawah tingkat KKM, mencerminkan adanya disparitas antara harapan dan realisasi. Salah satu materi

pelajaran matematika yang tidak kalah penting untuk dipelajari adalah bilangan bulat. Dimana bilangan bulat sangat banyak dimanfaatkan dalam penerapan Ilmu Aljabar. Untuk itu, siswadiharapkan mampu menguasai materi pelajarannya semaksimal mungkin, adapun dasarbilangan bulat ini sudah mulai dipelajari di tingkat SD dan akan di pelajari lebih dalam pembelajaran Bab tentang bilangan bulat di kelas VII tingkat SMP.

Hasil observasi awal peneliti terhadap empat institusi pendidikan di wilayah Kabupaten Padang Lawas mengungkapkan bahwa rata-rata prestasi belajar pada materi inti Bilangan Bulat berada di bawah Ketuntasan Minimal (KKM). Untuk tiga sekolah, KKM ditetapkan sebesar 74, sementara untuk satu sekolah lainnya, KKM diberlakukan sebesar 70. Kemudian Penulis memfokuskan untuk meneliti lebih dalam lagi pada 1 sekolah yaitu di SMP Negeri 1 Barumon Kabupaten Padang Lawas.

Rendahnya nilai mereka disebabkan beberapa faktor diantaranya : kurangnya motivasi dalam belajar, Kurangnya minat siswa dalam Proses Belajar Mengajar (PBM), keterbatasan bahan ajar, dan pembelajaran daring selama pandemi COVID-19 merupakan tantangan yang dihadapi. Siswa yang kehilangan motivasi dan tidak aktif dalam proses belajar dapat berdampak signifikan pada hasil pembelajaran mereka. Oleh karena itu, guru perlu mengembangkan minat dan keterlibatan siswa terhadap materi Bilangan Bulat, karena hal ini dianggap kunci keberhasilan dalam proses pengajaran. Jika guru berhasil merangsang ketertarikan siswa terhadap materi tersebut, maka siswa cenderung lebih berminat untuk belajar, bahkan dapat

lebih terbuka terhadap metode pembelajaran dan penggunaan media yang lebih efektif.

Faktor selanjutnya adalah keterbatasan bahan ajar, salah satu sekolah yang peneliti teliti dalam proses belajar mengajarnya hanya menggunakan buku guru saja. Sementara itu, sebagian siswa mengandalkan materi yang disampaikan oleh pendidik, sementara yang lainnya mencari sumber tambahan melalui pemanfaatan perpustakaan atau melakukan reproduksi buku panduan guru melalui proses fotokopi. Penulis sangat miris melihat keadaan ini ditambah lagi saat ini sedang dalam masa pandemi covid-19. Apabila keadaan ini dibiarkan terus menerus, maka besar kemungkinan tujuan pembelajaran yang diharapkan akan sulit tercapai dan tidak tertutup kemungkinan SDM yang terciptapun tidak akan mampu bersaing ditingkat daerah, nasional maupun internasional akan sulit didapatkan.

Dari pengamatan awal, peneliti menyimpulkan bahwa prestasi belajar matematika siswa dalam konteks materi inti bilangan bulat dipengaruhi oleh tingkat pemahaman dan penguasaan materi dasar serta konsep yang ditanamkan. Penulis menemukan bahwa siswa cenderung kesulitan memahami dan mengerjakan materi bilangan bulat jika mereka tidak memiliki pemahaman yang kuat terhadap materi dasar dan konsep yang menjadi dasar bagi materi tersebut. Sebagian besar orang beranggapan bahwa Materi Bilangan Bulat ini sangat mudah tetapi kenyataannya tidak, dibuktikan dengan hasil belajar siswa yang rendah. Kemudian dari sisi ketersediaan bahan atau buku pelajaran yang terbatas sehingga menutup keingintahuan siswa untuk menggali dan menemukan konsep dari materi bilangan bulat ini.

Oleh karena itu, peneliti memutuskan untuk menyusun buku siswa dengan menggunakan Advance Organizer. Buku ini akan membahas temuan penelitian sebelumnya dan menguraikan masalah yang telah diidentifikasi. Tujuan utama dari buku siswa ini adalah untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi dasar Bilangan Bulat. Buku ini menyediakan panduan belajar yang komprehensif dengan tujuan membantu siswa memahami materi tersebut. Prinsip utama dari model pembelajaran Advance Organizer adalah bahwa siswa dapat mencapai pemahaman yang lebih baik terhadap konsep, ide, dan gagasan yang disajikan dan diterima (Ausubel, 1978: 205). Model ini juga membantu siswa menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran, membentuk hubungan antara konsep baru yang dipelajari dengan pengetahuan sebelumnya yang mereka miliki.

Hal inilah yang melatarbelakangi penelitian ini dengan judul “PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS ADVANCED ORGANIZER PADA MATERI BILANGAN BULAT UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATERI”

1.2. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang masalah tersebut dapat diidentifikasi masalah yang terjadi, diantaranya :

1. Kurangnya pemahaman awal siswa terhadap materi bilangan bulat.
2. Kurangnya bahan ajar disekolah yang menyebabkan siswa kurang berminat untuk belajar .
3. Siswa kurang memahami pemahaman konsep materi bilangan bulat.

1.3. Pembatasan Masalah

Penulis perlu menetapkan batasan pada masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini untuk meminimalkan jumlah aspek yang akan diselidiki. Untuk mencapai tujuan ini, pembatasan masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah :

1. Materi ajar yang akan disusun untuk siswa akan berbentuk buku elektronik yang melibatkan materi pokok, contoh soal lengkap beserta jawabannya, dan rangkaian soal latihan.
2. Penelitian ini akan mengambil materi tentang Bilangan pada semester ganjil kelas VII SMP/SD. Salah satu keterampilan yang akan diajarkan terkait materi bilangan bulat mencakup kemampuan menentukan urutan bilangan bulat, memahami operasi dan karakteristik operasi hitung bilangan bulat, mengidentifikasi bilangan berpangkat bulat positif, dan menemukan kelipatan serta faktor persekutuan terkecil dan terbesar.
3. Model Pengembangan bahan ajar yang akan digunakan pada E-Book ini adalah pengembangan model Advanced Organizer.

1.4. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini, antara lain:

1. Bagaimana mengembangkan bahan ajar berbasis advanced organizer dalam bentuk buku siswa untuk siswa SMP Negeri 1 Padang Lawas.
2. Bagaimana tingkat kelayakan dan keberhasilan media pembelajaran yang dihasilkan?

1.5. Tujuan dan pentingnya Pengembangan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah

1. Untuk menyusun materi pengajaran dalam bentuk buku siswa dengan pendekatan pengorganisasian maju bagi siswa SMP Negeri 1 Padang Lawas.
2. Untuk mengetahui tingkat kelayakan dan keberhasilan media pembelajaran yang dihasilkan.

Adapun manfaat Penelitian ini adalah :

1. Untuk siswa, dengan adanya buku siswa ini diharapkan bisa membantu mempermudah siswa mempelajari dan memahami materi bilangan bulat mengingat buku ini nantinya akan dibuat dalam bentuk E-Book.
2. Untuk guru, diharapkan nantinya buku ini mampu membantu guru dalam hal menyampaikan pelajaran matematika khususnya materi bilangan bulat
3. Untuk sekolah, diharapkan bisa membantu meningkatkan kualitas proses belajar di sekolah.
4. Untuk peneliti menambah pengetahuan dan pengalaman baru dalam hal pengembangan bahan ajar buku siswa dalam bentuk e-book yang layak dan berguna.
5. Untuk masyarakat, dapat menjadi bahan masukan untuk mengembangkan bahan ajar yang lebih mendalam lagi supaya pengembangan ini lebih baik lagi.

1.6. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

- 1) Penelitian ini bertujuan untuk membuat buku elektronik yang mudah diakses oleh siswa, dengan harapan bahwa mereka dapat mengunduh dan menggunakan buku tersebut secara gratis. E-book ini akan menyajikan materi mengenai bilangan bulat, mencakup penjelasan, contoh soal, dan latihan untuk membantu siswa dalam pemahaman dan pembelajaran. Selain materi Bilangan Bulat di dalam E-Book ini juga akan ada materi lainnya yang dipelajari di semester ganjil kelas VII. Karena E-Book ini disusun oleh 3 orang Penulis diantaranya, Aprilyani Sri Wahyuni (Penulis), Pebri Pebiansah dengan materi SPLSV dan Ira Yusma materi Aljabar.

BAB 2

KAJIAN TEORI

2.1. Kajian Teoritis

2.1.1. Model Pembelajaran

a. Pengertian Belajar dan Pembelajaran

Skinner meyakini bahwa pembelajaran merupakan kebiasaan. Individu belajar dan meningkatkan responsnya. Sebaliknya, jika tidak ada pembelajaran, respons akan mengalami penurunan. Pembelajaran diidentifikasi sebagai proses yang melibatkan kemungkinan terjadinya peristiwa yang memicu respons yang kemudian dipelajari oleh pembelajar, disertai dengan konsekuensi-konsekuensi yang memperkuat respons tersebut.

"Pelajaran" pada awalnya dianggap sebagai suatu proses akumulasi pengetahuan. Sebenarnya, pandangan semacam ini mungkin masih dipegang oleh sebagian orang di negara kita. Meskipun tidak sepenuhnya keliru, pandangan ini dianggap terlalu terbatas dan sangat membatasi, menggambarkan siswa sebagai penerima pasif. Oleh karena itu, penting untuk mempertimbangkan kembali sudut pandang ini, dengan memperluas cakupan materi pembelajaran agar mencakup tidak hanya informasi, tetapi juga keterampilan dan sikap terhadap pembelajaran. Suprijono (2009:2-3), terdapat beberapa definisi belajar menurut para ahli sebagai berikut :

- 1) Transformasi disposisi atau kemampuan yang dicapai oleh seseorang melalui aktivitas disebut sebagai belajar, menurut konsep Gagne.

Perubahan disposisi ini tidak diperoleh secara langsung melalui proses pertumbuhan alami seseorang.

- 2) Menurut Traves, belajar diartikan sebagai proses mengubah tingkah laku..
- 3) Menurut Cronbach, belajar diartikan sebagai perubahan perilaku yang muncul sebagai hasil dari pengalaman.
- 4) Harold Spears mendefinisikan belajar sebagai kegiatan yang melibatkan mengamati, membaca, meniru, mencoba sesuatu, mendengar, dan mengikuti arahan tertentu.
- 5) Menurut Geoch, belajar diartikan sebagai perubahan kinerja atau performa yang terjadi sebagai hasil dari latihan.

Definisi tersebut mengidentifikasi beberapa elemen penting yang membentuk pemahaman kita tentang belajar. Salah satunya adalah bahwa (1) belajar melibatkan perubahan dalam tingkah laku yang dapat meningkatkan atau bahkan menurunkan kualitas tingkah laku. (2) Perubahan yang timbul akibat pengalaman dan latihan, serta perubahan yang dipicu oleh pertumbuhan atau kematangan, seperti perkembangan pada bayi, tidak dianggap sebagai hasil dari proses belajar. Dalam konteks ini, belajar terkait dengan perubahan yang terjadi sebagai respons terhadap latihan dan pengalaman yang diperoleh. (3) Perubahan dalam proses belajar tidak dapat dianggap sebagai perubahan tingkah laku yang bersifat sementara, seperti yang terjadi dalam kurun waktu sehari-hari, berbulan-bulan, atau bertahun-tahun. Meskipun sulit untuk menentukan titik pasti perubahan ini, namun perubahan tersebut seharusnya bersifat relatif permanen dan

berlangsung dalam jangka waktu yang cukup lama. (4) Berbagai aspek kepribadian seseorang dipengaruhi oleh proses belajar, baik secara fisik maupun psikis. Hal ini mencakup pemahaman, kemampuan untuk memecahkan masalah atau berpikir, keterampilan, keahlian, kebiasaan, dan sikap. Ini menunjukkan bahwa belajar bukan hanya terbatas pada perubahan tingkah laku, tetapi juga melibatkan transformasi dalam berbagai dimensi kepribadian individu.

Oleh karena itu, belajar dapat diartikan sebagai tindakan yang dilakukan seseorang untuk mencapai tujuan tertentu dengan mengubah tingkah laku, kebiasaan, dan pengetahuan mereka. Proses belajar melibatkan usaha individu dalam mengadaptasi dan meningkatkan diri mereka sendiri melalui akuisisi pengetahuan baru, perubahan dalam perilaku, atau pengembangan keterampilan.

Menurut teori taksonomi Bloom, tujuan pembelajaran dicapai dalam konteks studi melalui tiga domain: kognitif, emosional, dan psikomotor. Untuk menjelaskan lebih lanjut, (1) domain kognitif berfokus pada tujuan pembelajaran yang terkait dengan kemampuan berpikir, (2) domain emosional membahas perasaan, emosi, sistem nilai, dan sikap, dan (3) domain psikomotor mengatasi keterampilan fisik dan koordinasi.

Ada beberapa tindakan cangguh dan terencana yang terjadi selama proses pembelajaran. Kegiatan-kegiatan ini terjadi dalam interaksi antara guru dan siswa, menyebabkan perubahan dalam berpikir dan perilaku yang akhirnya menjadi kebiasaan bagi siswa. "Peristiwa pengajaran selalu disertai oleh peristiwa pembelajaran; ada instruktur yang mengajar dan siswa yang belajar. Namun, ada siswa yang belajar, tidak selalu ada guru yang mengajar, karena pembelajaran dapat

dilakukan secara mandiri," ungkap Suherman (2003). Terlepas dari kenyataan bahwa pengajaran dan proses pembelajaran terjadi bersamaan, keduanya memiliki arti yang berbeda.

Motivasi siswa dan kreativitas guru sangat membantu keberhasilan proses pembelajaran. Keberhasilan dalam mencapai target pembelajaran dapat terwujud melalui tingginya motivasi siswa dan kemampuan guru dalam memotivasi mereka. Dengan desain pembelajaran yang baik, fasilitas yang mendukung, dan kreativitas guru, pencapaian tujuan pembelajaran menjadi lebih mudah bagi siswa untuk melihat bagaimana sikap dan kemampuan mereka mengalami perubahan selama proses belajar.

Dalam Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional (UUSPN) No. 20 tahun 2003, pembelajaran diartikan sebagai interaksi antara siswa, guru, dan sumber belajar yang terjadi dalam lingkungan akademik. Dengan merujuk pada definisi ini, dapat disimpulkan bahwa peran guru memiliki signifikansi besar dalam mengelola pembelajaran sebagai suatu proses terstruktur yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan kreatif siswa. Lebih lanjut, proses pembelajaran bertujuan untuk mengembangkan kemampuan menciptakan informasi baru, dengan akhirnya mencapai penguasaan mendalam terhadap materi pelajaran.

Menurut Aunurrahman (2010), pembelajaran adalah suatu proses yang mengubah siswa dari keadaan yang tidak terdidik menjadi keadaan yang terdidik atau dari ketidaktahuan menjadi pengetahuan. Terdapat kemungkinan bahwa siswa yang pada awalnya menunjukkan sikap, kebiasaan, atau tindakan yang tidak mencerminkan kepribadian yang baik atau positif akan mengalami perkembangan

menjadi siswa yang mampu menunjukkan sikap, kebiasaan, atau perilaku yang positif. Keberadaan proses pembelajaran pada siswa menjadi penanda efektivitas pembelajaran. Seseorang dianggap telah mengalami proses pembelajaran apabila terjadi perubahan pada dirinya, seperti berpindah dari ketidaktahuan menjadi pengetahuan, dari ketidakpahaman menjadi pemahaman, dan sebagainya.

b. Pengembangan

Secara etimologis, menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, istilah tersebut berasal dari kata pengembangan, yang mengindikasikan proses menjadi lebih sempurna, baik dalam hal diri sendiri, pemikiran, pengetahuan, dan sebagainya. Oleh karena itu, pengembangan mencakup proses, teknik, dan tindakan. Di sisi lain, "pengembangan" merujuk pada perencanaan, pelaksanaan, penilaian, dan peningkatan suatu kegiatan.

Model pengembangan berfungsi sebagai dasar untuk desain produk. Beberapa jenis model pengembangan meliputi model prosedural (Setyosari, 2015:284), model konseptual (UM, 2010:46), dan model teoritis (Setyosari, 2015:284). Model prosedural menjelaskan alur kerja atau langkah-langkah yang harus diikuti untuk menghasilkan produk tertentu (UM, 2015:284). Model ini memberikan gambaran tentang bagaimana berbagai komponen bekerja sama dalam suatu konteks. Selain itu, model ini berfungsi sebagai representasi kuantitatif dari variabel yang berdampak pada produk pendidikan.

Tabel 2.1
Perbandingan Model Prosedural, Konseptual dan Teoritik

No	Klasifikasi Model	Konsepsi	Karakteristik
1	Model Prosedural	Mengacu pada pengetahuan khusus dalam pengembangan produk pendidikan, berikan deskripsi mengenai langkah-langkah prosedur yang terlibat.	deskriptif, positivitis berurutan serial sistematis
2	Model Konseptual	Menyampaikan pandangan secara lisan terhadap realitas tanpa memberikan penjelasan yang komprehensif, walaupun elemen-elemen yang relevan disajikan dan dijelaskan secara menyeluruh.	teoritis-analitis konstruktivistik berulangreflektif sistematis
3	Model Matematis/Teoritik	Menggambarkan relasi antara berbagai elemen dalam suatu konteks, yang mencakup kumpulan elemen yang memengaruhi suatu produk pendidikan.	logis rasionalistis multi-hubungan (nonlinier) kuantitatif sistematis

Pengembangan materi ajar merupakan suatu proses sistematis yang melibatkan penemuan, pembuatan, dan evaluasi strategi pembelajaran dengan tujuan mencapai tujuan pembelajaran secara efektif dan efisien, sesuai dengan definisi yang diungkapkan oleh Banathy (2008).

Menurut Syahid (2003), pengembangan bahan ajar merupakan suatu proses di mana strategi pembelajaran dibuat berdasarkan prinsip-prinsip tertentu yang berasal dari teori pembelajaran. Hal ini menandakan bahwa pengembangan bahan ajar dilakukan dengan mempertimbangkan kebutuhan pengembang dan bertujuan sebagai sarana untuk mengatasi masalah pembelajaran. Agar hasil yang diinginkan dapat tercapai, siswa dapat berinteraksi dengan sumber belajar tersebut.

c. bahan Ajar

Bahan Ajar memiliki peran yang signifikan dalam memajukan pembelajaran. Guru dan siswa sama-sama memanfaatkan materi pengajaran untuk mendukung proses belajar. Tanpa adanya sumber instruksional, pembelajaran akan terhambat dan kurang terfokus, sehingga tujuan pembelajaran tidak akan terpenuhi secara memadai.

Bahan ajar dapat didefinisikan sebagai berbagai jenis materi, seperti teks, informasi, atau alat, yang disusun secara sistematis untuk menunjukkan kemampuan khusus yang harus dikuasai oleh siswa. Tidak hanya itu, bahan ajar juga berperan sebagai alat untuk merencanakan dan mengevaluasi proses pembelajaran. Buku pelajaran, modul, handout, lembar kerja siswa (LKS), model atau maket, serta bahan ajar interaktif dan audio adalah contoh-contoh bahan ajar, sebagaimana dijelaskan oleh Pratowo (2014).

Menurut Ahmadi (2010: 159), bahan ajar dapat didefinisikan sebagai segala sesuatu yang mendukung guru dan instruktur dalam menyelesaikan tugas mereka di kelas. Bahan ajar ini dapat melibatkan materi yang tersedia dalam bentuk tertulis maupun tidak tertulis.

2.1.2. Jenis-jenis Bahan Ajar

Menurut Andi Prastowo (2014, hlm. 147-148), berdasarkan bentuknya, bahan ajar dibedakan menjadi empat macam, yaitu sebagai berikut.

1. Alat pembelajaran yang berbasis kertas dan digunakan untuk mengajar atau menyampaikan informasi dikenal sebagai bahan ajar cetak. Contoh

bahan ajar cetak meliputi buku, modul, buku kerja, brosur, wallchart, foto, model, dan maket.

2. Bahan Ajar Audio atau Program Audio merujuk pada sistem yang menggunakan sinyal radio yang dapat diputar atau didengarkan oleh satu individu atau kelompok individu. Beberapa contoh bahan ajar audio mencakup kaset, radio, album vinyl, dan compact disk audio.
3. Bahan ajar pandang dengar, yang juga dikenal sebagai bahan ajar audiovisual, merupakan sumber daya instruksional yang menggabungkan sinyal auditif dengan gambar bergerak berurutan. Beberapa contohnya melibatkan kaset video dan film.
4. Bahan pelajaran interaktif, yang juga dikenal sebagai bahan pelajaran interaktif, merupakan kumpulan dua atau lebih media, seperti teks, audio, gambar, animasi, video, dan grafik. Media-media ini memungkinkan pengguna untuk secara aktif mengontrol instruksi dan perilaku presentasi. Salah satu jenis bahan ajar interaktif yang dijelaskan adalah Compact Disc Interaktif (CDI).

2.1.3. Fungsi Bahan Ajar

Bahan ajar memiliki berbagai fungsi, salah satunya adalah sebagai sumber belajar bagi peserta didik. Menurut Depdiknas (2008, hlm. 7), fungsi dari bahan ajar meliputi:

1. Bahan ajar berperan sebagai panduan bagi pendidik dalam mengarahkan proses pembelajaran dan menyampaikan kompetensi yang perlu diberikan kepada siswa.

2. Bahan ajar berfungsi sebagai materi yang perlu dipelajari dan dikuasai, serta sebagai panduan bagi siswa dalam proses pembelajaran.
3. Bahan ajar juga dapat berperan sebagai alat untuk menilai tingkat penguasaan dan pencapaian hasil pembelajaran.

2.1.4. Struktur Bahan Ajar

Berdasarkan uraian sebelumnya, bahan ajar dibagi menjadi beberapa jenis, dan struktur materi bergantung pada jenisnya. Menurut Abdul Majid (2012, hlm. 174), bahan ajar umumnya memiliki struktur sebagai berikut:

- 1) Petunjuk belajar (petunjuk peserta didik dan pendidik).
- 2) Kompetensi yang akan dicapai.
- 3) Informasi pendukung.
- 4) Latihan-latihan.
- 5) Petunjuk kerja, dapat berupa lembar kerja (LK).
- 6) Evaluasi.

2.1.5. Tujuan dan manfaat penyusunan bahan ajar

Bahan ajar dibuat untuk bisa meraih tujuan sebagai berikut:

1. Materi pelajaran perlu disesuaikan dengan kebutuhan siswa dan sejalan dengan kurikulum yang berlaku. Materi tersebut juga harus sesuai dengan karakteristik, latar belakang, dan lingkungan siswa.
2. Meringankan beban guru dalam menjalankan aktivitas pembelajaran.

3. Meningkatkan akses siswa terhadap sumber pembelajaran alternatif di luar materi yang tersedia di sekolah, termasuk teks dan buku yang mungkin sulit diakses.

Pembuatan bahan ajar memberikan sejumlah manfaat bagi guru, instruktur, dan pendidik. Beberapa manfaat tersebut antara lain:

1. Dengan mengembangkan bahan ajar, pembelajaran dapat dibebaskan dari ketergantungan pada sumber teks yang sulit diakses. Melalui proses pengembangan ini, materi pembelajaran dapat diakses dengan lebih mudah dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan serta karakteristik siswa.
2. Dengan adanya banyak referensi yang komprehensif, sumber menjadi lebih meluas.
3. Membentuk interaksi pembelajaran yang efektif antara siswa dan guru, sehingga menghasilkan siswa yang lebih menghargai guru mereka.
4. Saat bahan ajar dibuat dan dikembangkan, pengetahuan dan wawasan pendidik menjadi lebih mendalam dan meluas.
5. Ketersediaan materi pelajaran yang dapat disesuaikan dengan kurikulum dan memenuhi kebutuhan siswa.
6. Siswa memiliki kemampuan untuk menambah jumlah kredit lebih banyak dan mendistribusikannya.

Manfaat pengemangan bahan ajar untuk siswa/peserta didik:

1. Aktivitas pembelajaran akan lebih nyaman dan menarik hati siswa.

2. Waktu luang untuk belajar secara mandiri bisa lebih banyak sehingga ketergantungan terhadap guru menjadi berkurang.
3. Bisa memudahkan siswa untuk memahami setiap kompetensi yang harus diraih.

2.1.6 Advanced Organizer

David Ausubel memperkenalkan model pembelajaran advance organizer pada tahun 1971. Ausubel menekankan bahwa keefektifan seorang guru dalam menyampaikan materi baru sangat tergantung pada pemahaman mereka terhadap struktur kognitif siswa. Struktur kognitif terbentuk dari berbagai konsep, fakta, dan generalisasi yang dipelajari dan diingat oleh siswa. Dengan kata lain, struktur kognitif mencerminkan jenis pengetahuan yang telah terdapat dalam pikiran mereka. Penting bagi siswa untuk memahami bagaimana pengetahuan baru dapat diintegrasikan dengan pengetahuan sebelumnya, serta bagaimana mereka dapat memperoleh dan mempertahankan pengetahuan baru dengan efektif.

Sebagai landasan konseptual, Advance Organizer melibatkan konsep dasar, proposisi, generalisasi, prinsip-prinsip, dan hukum-hukum dari suatu bidang studi. Tujuan dari perancangan kerangka ini adalah membantu siswa dalam memahami dan merangkum informasi baru dengan menghubungkannya dengan pengetahuan yang telah mereka pahami sebelumnya dalam struktur kognitif mereka. Dengan menyediakan landasan konseptual yang kokoh, Advance Organizer membantu memfasilitasi proses belajar siswa dan meningkatkan retensi informasi baru yang diterima. Kerangka ini berperan sebagai panduan awal yang membantu siswa memulai tugas mereka. Sebab, pemahaman dan keterampilan yang solid diperlukan

untuk menguasai bahan-bahan tersebut, penyusunannya membutuhkan waktu. Metode ini dirancang untuk mengatasi kelemahan presentasi dengan mengumpulkan, mengorganisir, dan menyampaikan informasi baru. Tujuannya adalah mendukung siswa dalam memahami dan menguasai materi pelajaran (materi subjek).

Apabila siswa memulai pembelajaran dengan tepat dan materi pelajaran memiliki makna, proses pembelajaran menjadi bermakna. Metode belajar menghafal dapat dianggap sebagai kebalikan dari pendekatan belajar bermakna. Metode ini cenderung tidak meningkatkan kemampuan berpikir konseptual dan kritis, serta tidak menghasilkan kemajuan dalam pemahaman materi. Selain itu, metode ini sulit diterapkan dalam berbagai situasi atau konteks pembelajaran. Penting untuk dicatat bahwa data yang diperoleh melalui metode menghafal cenderung lebih mudah terlupakan seiring waktu, tanpa memberikan kontribusi signifikan pada pemahaman yang mendalam. Oleh karena itu, pendekatan belajar bermakna sering dianggap lebih efektif untuk pengembangan pemahaman konsep dan penerapan pengetahuan dalam konteks yang beragam.

Berikut definisi dan pengertian model pembelajaran advance organizer dari beberapa sumber buku:

- Seperti yang dijelaskan oleh Dahar (2011), konsep pengorganisasian maju merujuk pada proses pembelajaran yang mengaitkan informasi baru dengan ide-ide yang relevan yang sudah ada dalam struktur kognitif seseorang..
- Advance Organizer, sebagaimana disampaikan oleh Harsanto (2007), merupakan model pembelajaran yang dimanfaatkan untuk meningkatkan

struktur kognitif siswa dan menciptakan makna dalam proses belajar. Fokus dari model ini adalah membantu siswa dalam memahami dan menerapkan pelajaran yang mereka terima. Advance Organizer berfungsi untuk mengatur pengetahuan baru siswa dengan menghubungkannya dengan konsep-konsep yang sudah ada dalam struktur kognitif mereka. Kelebihan dari pendekatan ini terletak pada kemampuannya menyediakan kerangka konseptual yang solid sebelum memasuki materi utama. Dengan demikian, siswa dapat lebih efektif dalam memahami, meresapi, dan menyimpan informasi baru, karena Advance Organizer memberikan landasan terstruktur sebelum masuk ke materi inti, memfasilitasi pemahaman yang lebih mendalam.

- Haryono (2001) mendefinisikan advance organizer sebagai peta jalan kognitif yang digunakan oleh siswa untuk membantu mereka memahami dan menghubungkan pengetahuan sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari. Sebagai panduan kognitif, advance organizer membantu siswa dalam menyusun dan mengorganisir informasi baru dengan merujuk pada pengetahuan sebelumnya dalam struktur kognitif mereka. Oleh karena itu, advance organizer berperan sebagai alat bantu dalam proses pemahaman dan integrasi pengetahuan siswa.

2.1.7. Bentuk-Bentuk Advance Organizer

Menurut Aziz (2009), model pembelajaran advance organizer terdiri dari dua bentuk, yaitu sebagai berikut:

a. Expository advance organizer

Ketika materi baru memiliki kesamaan dengan pengetahuan yang sudah dimiliki oleh siswa, metode advance organizer komparatif dapat diterapkan. Tujuannya adalah untuk mencegah kebingungan siswa dengan secara jelas membedakan ide-ide baru dari yang sudah ada. Advance organizer komparatif berperan sebagai penjelasan konsep umum yang terdiri dari banyak bagian yang saling terkait. Pendekatan ini membantu siswa untuk lebih memahami hubungan antara informasi baru dan pengetahuan sebelumnya, mempermudah mereka dalam memahami dan mengintegrasikan informasi tersebut. Bentuk ini dirancang untuk membantu siswa memahami konsep dengan lebih baik. Sebagai contoh, ketika menjelaskan karakteristik operasi hitung bilangan pecahan, struktur bentuk bilangan pecahan harus dijelaskan terlebih dahulu.

b. Comparative advance organizer

Advance Expository Organizer memberikan kerangka pemikiran yang memandu siswa dalam mengaitkan materi baru yang mungkin tidak familiar bagi mereka. Pendekatan ini bertujuan untuk memfasilitasi integrasi konsep baru dengan konsep yang sudah ada dalam struktur kognitif siswa. Advance Expository Organizer dirancang untuk memperluas pemahaman konsep dengan memberikan landasan yang jelas dan terstruktur. Dengan demikian, metode ini berperan penting dalam membantu siswa untuk memahami dan mengaitkan informasi baru dengan pengetahuan yang sudah ada, sehingga memperkaya pemahaman konsep mereka secara keseluruhan. Contohnya dapat ditemukan dalam hubungan antara konsep operasi hitung pada bilangan bulat dan pecahan. Dengan demikian, siswa dapat

mengintegrasikan konsep baru dengan membandingkan struktur operasi hitung pada bilangan bulat yang sudah mereka pahami dengan konsep baru tentang struktur pecahan.

2.1.8. Tahap Model Pembelajaran Advance Organizer

Model pembelajaran advance organizer menurut Joyce, *et al.* Terdiri dari Tiga fase sebagai sintaks pembelajarannya, yaitu:

1. Presentasi advance organizer.
2. Presentasi tugas atau materi pembelajaran.
3. Penguatan struktur kognitif.

Tabel 2.2
Sintaks Model Pembelajaran Advance Organizer

Sintaks	Jenis kegiatan	Komponen
Tahap Pertama	Presentasi Advance Organizer	a. Mengklarifikasi tujuan-tujuan pelajaran. b. Menyajikan organizer: 1. Mengidentifikasi karakteristik karakteristik yang konklusif. 2. Memberi contoh-contoh. 3. Menyajikan konteks. 4. Mengulang. c. Mendorong kesadaran pengetahuan dan pengalaman peserta didik.
Tahap Kedua	Presentasi Tugas Atau Materi Pembelajaran	a. Menyajikan materi. b. Mempertahankan perhatian. c. Memperjelas aturan materi pembelajaran yang masuk akal.
tahap Ketiga	Memperkuat Pengolahan Kognitif	a. Menggunakan prinsip-prinsip rekonsiliasi integratif. b. Mengajukan pembelajaran resepsiaktif. c. Membangkitkan pendekatan kritis pada mata pelajaran. d. Mengklarifikasi.

2.1.9. Kelebihan dan Kelemahan Model Pembelajaran Advance Organizer

Setiap pendekatan pembelajaran yang diterapkan oleh pendidik menghadirkan sejumlah keunggulan dan kelemahan. Kelebihan dari model pembelajaran advance organizer mencakup pengendalian materi pembelajaran oleh guru untuk memastikan pemahaman siswa, khususnya ketika materi pelajaran bersifat luas dan waktu tersedia mencukupi. Teori ini menjadi sangat relevan dalam konteks pembelajaran yang melibatkan sejumlah siswa, memungkinkan mereka mendengar, melalui penjelasan guru, dan secara bersamaan dapat mengobservasi materi pelajaran. Dengan fleksibilitasnya, model ini dapat diterapkan dalam kelas-kelas berukuran besar.

Namun seperti halnya pendekatan lainnya, model advance organizer juga memiliki kelemahan. Beberapa kekurangan yang dapat diidentifikasi melibatkan prasyarat materi yang harus sudah diajarkan sebelumnya, kebutuhan akan kerjasama aktif antara guru dan siswa, dan adanya potensi penggunaan waktu yang relatif lebih lama dalam pelaksanaannya.

2.2. Penelitian Yang Relevan

Dalam konteks penelitian ini, peneliti merujuk pada beberapa studi sebelumnya, seperti:

1. Hasil penelitian tentang "Mengembangkan Bahan Ajar Berbasis Advance Organizer untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika di IKIP PGRI Bojonegoro" menunjukkan bahwa pembelajaran tanpa buku ajar berbasis advance organizer kurang efektif. Dalam konteks ini, hasil penelitian menyoroti pentingnya penerapan metode pembelajaran dengan

menggunakan advance organizer sebagai landasan konseptual. Hasil tersebut memberikan dukungan empiris terhadap efektivitas metode pembelajaran yang didukung oleh advance organizer dalam meningkatkan prestasi belajar matematika di lingkungan pendidikan tersebut.

2. kecenderungan meningkatkan pemahaman siswa SMP kelas VIII tentang konsep matematis persamaan garis lurus. Dari hasil penelitian, disimpulkan bahwa model pembelajaran konvensional memiliki tingkat efektivitas yang lebih rendah dibandingkan dengan model Advance Organizer yang didukung oleh modul desain didaktis. Penelitian menunjukkan bahwa siswa dapat memahami konsep matematis, khususnya persamaan garis lurus, dengan lebih baik melalui pendekatan yang menggabungkan Advance Organizer dan modul desain didaktis. Oleh karena itu, temuan penelitian ini memberikan dukungan untuk lebih mengintegrasikan model pembelajaran Advance Organizer dengan penggunaan modul desain didaktis dalam konteks pembelajaran matematika.
3. Hasil uji t untuk variabel air dengan sampel independen menunjukkan bahwa penerimaan hipotesis bergantung pada nilai signifikansi (Sig), di mana H_0 ditolak dan H_1 diterima jika Sig dua ekor $< 0,05$. Dalam konteks ini, H_0 ditolak dengan nilai signifikansi sebesar 0,040, mengindikasikan bahwa model pembelajaran Advance Organizer efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa kelas VII SMP Negeri 3 Kaledupa. Dengan rata-rata hasil belajar matematika kelas eksperimen sebesar 18,97 dan kelas kontrol sebesar 10,81, serta persentase kelas eksperimen termasuk

dalam kategori cukup efektif, hasil tersebut memberikan dukungan pada kesuksesan siswa dalam memanfaatkan model pembelajaran tersebut. Nilai signifikansi yang rendah juga memperkuat keyakinan akan efektivitas model Advance Organizer dalam meningkatkan hasil belajar matematika di lingkungan tersebut.

4. Uji praktikabilitas yang dilakukan pada kelompok kecil siswa yang membuat lembar kerja berdasarkan Model Advance Organizer pada Materi Koordinat Cartesius menunjukkan bahwa lembar kerja siswa yang didasarkan pada Model Advance Organizer sangat praktis, Dengan tingkat kepraktisan mencapai 96,88%, hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun uji keefektifan tidak dapat dilakukan karena penelitian dilakukan selama pandemi COVID-19, lembar kerja siswa yang telah disusun dinilai sangat efektif dan dapat digunakan dengan baik oleh siswa.

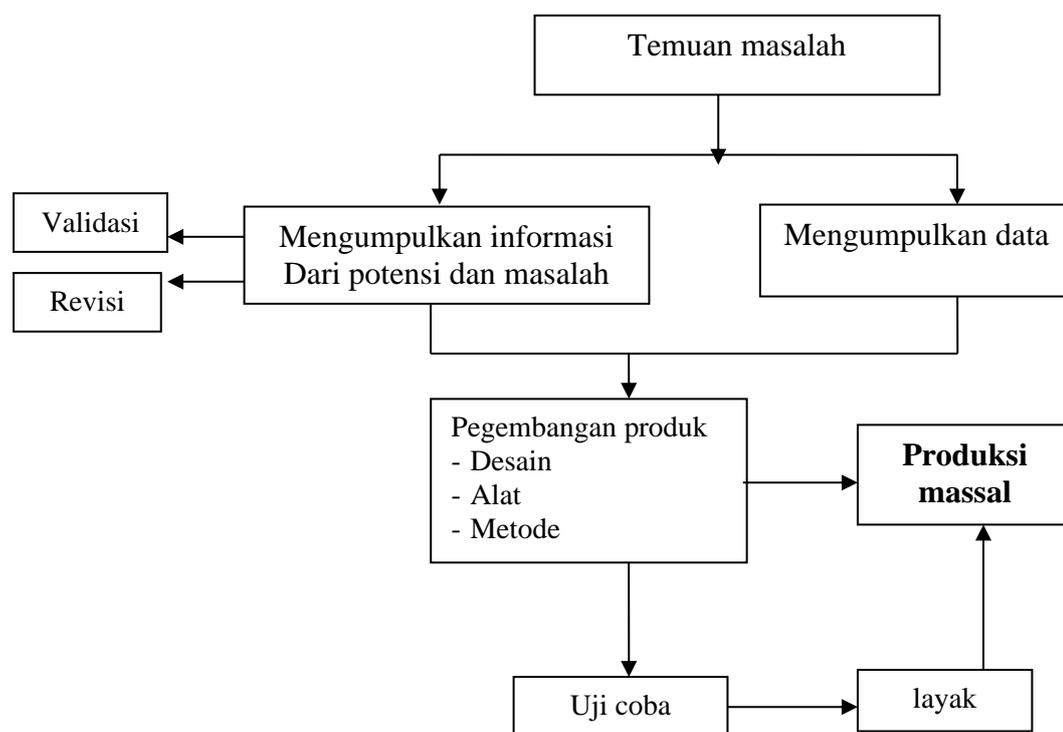
2.3 Kerangka Konseptual

Matematika memegang peranan penting sebagai salah satu bidang ilmu, dan mempelajarinya memiliki kepentingan yang besar. Selain menjadi mata pelajaran di sekolah, matematika memiliki berbagai manfaat dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu konsep penting dalam matematika adalah bilangan, yang memiliki relevansi yang signifikan dalam pemecahan masalah dan pengambilan keputusan. Meskipun begitu, banyak siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami topik bilangan. Oleh karena itu, penting bagi siswa untuk mendalami pemahaman tentang konsep ini, mengingat peranannya yang fundamental dalam membangun landasan pemahaman matematika yang kuat.

Dari informasi dan data yang penulis temukan bahwa adanya masalah dalam nilai akhir siswa pada materi bilangan. Kebanyakan kelemahan siswa terletak dibagian pembahasan bilangan bulat negatif, KPK dan FPB. Dari masalah inilah penulis berpikir apa yang kurang dan perlu dibenahi. Dari masalah inilah muncul ide untuk mengembangkan buku siswa yang berbasis Advanced Organizer.

Model pembelajaran Advanced Organizer ini adalah model Pembelajaran yang dirancang untuk memperkokoh atau menguatkan struktur kognitif siswa, bagaimana cara mengelola, memperkuat pengetahuan siswa tentang suatu pelajaran yang baru dengan mengaitkannya dengan pengetahuan sebelumnya, memelihara serta memperjelas pengetahuan tersebut dengan baik. Dengan model pembelajaran Advanced diharapkan pemahaman siswa terhadap bilangan bulat akan meningkat.

Secara umum kerangka konseptual pengembangan ini dapat digambarkan secara umum seperti dibawah ini:



BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Barumun, Kabupaten Padang Lawas. Periode penelitian dimulai pada bulan Januari 2022 dan berlangsung hingga penyelesaian penelitian.

3.2. Subyek dan objek penelitian

Subyek pada penelitian ini adalah guru matematika dan siswa Kelas VII yang ada di SMP Negeri 01 Barumun Kabupaten Padang Lawas minimal 20 orang, kemudian subyek tersebut yang nantinya akan menjadi peserta untuk uji coba produk melalui instrument yaitu angket yang di isi melalui *goggle form* dan melalui meeting room zoom. Tahap selanjutnya melibatkan uji pemakaian produk selama proses belajar mengajar. Fokus penelitian ini terletak pada pengembangan bahan ajar berupa buku siswa yang menggunakan pendekatan *Advanced Organizer*. Guru akan melakukan uji coba penggunaan buku ini dalam proses pembelajaran materi lingkaran bulat.

3.3 Metode Penelitian

Dengan menggunakan metode penelitian dan pengembangan, bahan ajar berbasis *advance organizer* dapat dibuat. Penelitian pengembangan, yang juga dikenal sebagai penelitian dan pengembangan (R&D), merupakan kombinasi dari dua elemen utama: penelitian (riset) dan pengembangan. Menurut Sugiyono (2009: 297), penelitian pengembangan dapat dijelaskan sebagai serangkaian tindakan

penelitian yang berfokus pada pengumpulan informasi tentang kebutuhan pengguna (evaluasi kebutuhan). Langkah selanjutnya adalah melakukan tindakan pengembangan, yang menitikberatkan pada pembuatan produk dan evaluasi efektivitas bahan ajar berbasis advance organizer. Kerangka kerja sistematis yang disediakan oleh metode ini digunakan untuk merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi produk pembelajaran sesuai dengan persyaratan dan karakteristik pengguna.

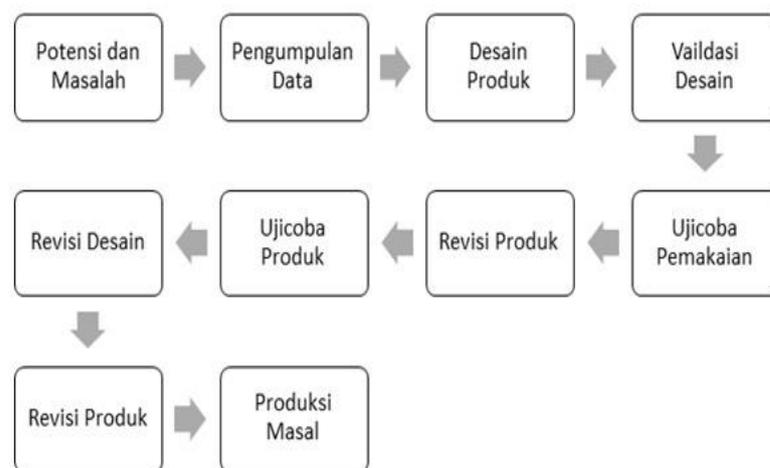
Penelitian pengembangan, yang juga dikenal sebagai penelitian dan pengembangan (R&D), merupakan jenis penelitian yang bertujuan untuk menciptakan atau menghasilkan produk atau layanan tertentu. Proses ini dimulai dengan penelitian kebutuhan, yang diikuti oleh tahap pengembangan produk uji coba. Produk yang dihasilkan dalam konteks ini dapat melibatkan berbagai topik, termasuk sistem pembelajaran, media pembelajaran, dan materi pembelajaran. Dengan fokus pada pengembangan produk yang dapat memenuhi kebutuhan dan meningkatkan efektivitas dalam suatu bidang tertentu, penelitian pengembangan membantu menciptakan solusi inovatif dan relevan untuk mendukung perkembangan dan peningkatan kualitas dalam berbagai konteks pembelajaran. Dalam konteks penelitian ini, pengembang produk berperan sebagai pelaku utama dalam proses pengembangan.

Sugiyono (2009) menyatakan bahwa langkah-langkah dalam penelitian R & D terdiri atas 10 langkah sebagaimana berikut ini:

(1) Potensi dan masalah , (2) Pengumpulan data, (3) Desain produk , (4) Validasi desain, (5) Revisi desain, (6) Ujicoba produk, (7) Revisi produk, (8) Ujicoba pemakaian, (9) Revisi produk , dan (10) Produksi masal.

Secara skematik langkah - langkah tersebut dapat ditunjukkan seperti pada gambar berikut ini.

Gambar 3.1
Langkah-langkah penelitian R&D



3.4. Prosedur penelitian dan pengembangan

1) Potensi dan masalah

Dalam memulai penelitian pengembangan ini, peneliti mengumpulkan informasi terkait dengan kemampuan dan permasalahan yang ada di lokasi penelitian. Permasalahan muncul ketika terdapat ketidaksesuaian antara kondisi yang sebenarnya dengan yang diharapkan, menunjukkan bahwa keadaan yang terjadi tidak sesuai dengan harapan. Perlu dicatat bahwa masalah, jika diatasi dengan baik, dapat berubah menjadi peluang. Penelitian diawali dengan identifikasi potensi atau permasalahan, di mana potensi merujuk pada segala hal yang memiliki nilai tambah jika dimanfaatkan.

Proses observasi memerlukan keteraturan dan sistematis dalam pelaksanaannya. Tahapan-tahapan yang dapat diikuti dalam melakukan observasi melibatkan langkah-langkah sebagai berikut. Pertama, identifikasi objek yang akan menjadi fokus observasi. Selanjutnya, kumpulkan informasi relevan yang terkait dengan objek tersebut. Persiapkan suatu laporan yang akan digunakan sebagai wadah untuk mencatat hasil observasi. Selama proses observasi, lakukan pencatatan data secara cermat. Terakhir, susun hasil laporan observasi dengan melakukan penyuntingan untuk memastikan kejelasan dan keakuratan informasi yang terdokumentasi.

Observasi ini dilakukan di SMP Negeri 1 Barumun, Kabupaten Padang Lawas, dengan tujuan untuk mengidentifikasi potensi masalah yang mungkin terjadi di sekolah tersebut, sebagai langkah awal penyelidikan lebih lanjut.

2) Pengumpulan Data

Setelah observasi lapangan, langkah berikutnya adalah mengumpulkan data lebih lanjut dengan melakukan wawancara dengan guru mata pelajaran. Wawancara ini bertujuan untuk mendapatkan informasi mendalam tentang masalah yang diidentifikasi, perspektif guru, dan saran untuk perbaikan. Dengan interaksi langsung, wawancara menjadi metode yang efektif untuk memperdalam pemahaman dan merinci aspek-aspek yang relevan dalam pemecahan masalah. Hasil wawancara kemudian diperkuat oleh bukti hasil belajar siswa sebagai landasan yang kuat untuk analisis dan evaluasi lebih lanjut.

3) Desain Produk

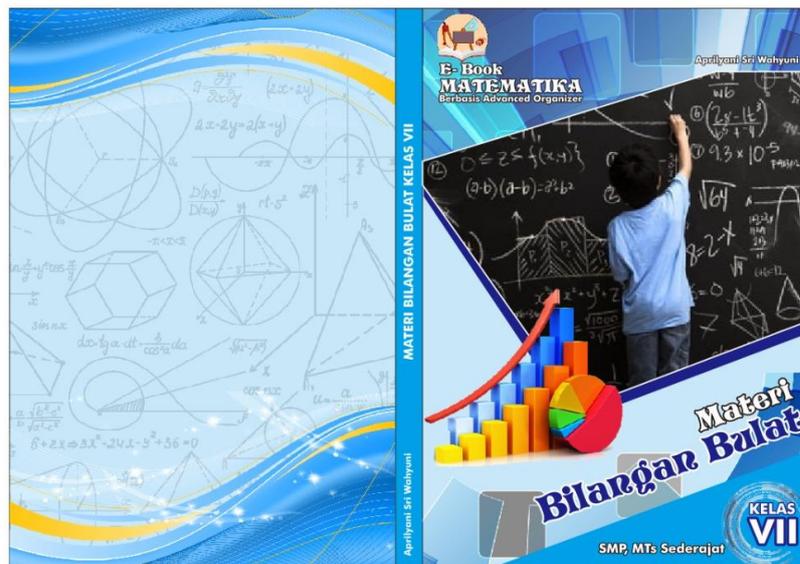
Langkah berikutnya adalah tahap Desain Produk, di mana peneliti akan menyajikan gambaran tentang rancangan awal produk sebagai berikut:

1. Cover atau sampul

Sampul ini terdiri dari sampul depan dan sampul belakang. Sampul depan di edit dengan gambar seorang anak yang sedang mengerjakan latihan matematika, ikon atau gambar yang berhubungan dengan matematika, tulisan tulisan matematika, judul, pengarang. Adapun sampul belakang terdiri dari gambar ataupun tulisan matematika dan sedikit penjelasan tentang E-Book ini.

Adapun rancangan desain sampul depan sampul belakang sebagai berikut :

Gambar 3.2
Rancangan Desain sampul depan dan belakang



2. Halaman preliminaries atau Pendahuluan

Halaman preliminaries adalah Halaman pendahuluan, yang ditempatkan di antara cover dan isi utama buku, berperan sebagai pengantar untuk membimbing pembaca. Bagian ini umumnya mencakup informasi seperti judul buku, subjudul (jika ada), nama penulis, penerjemah (jika ada), dan penerbit. Halaman pendahuluan juga dapat berisi ringkasan, kata pengantar, atau ucapan terima kasih dari penulis kepada pembaca.

3. Isi

Buku ini menyajikan pembahasan menyeluruh mengenai berbagai aspek materi bilangan, melibatkan submateri seperti perbandingan antara bilangan bulat dan pecahan, pengurutan bilangan bulat dan pecahan, operasi dan karakteristik operasi hitung pada bilangan bulat dan pecahan, transformasi bentuk pecahan, representasi bilangan dalam bentuk berpangkat bulat positif, ide kelipatan persekutuan terkecil (KPK), serta analisis faktor persekutuan terbesar (FPB). Setiap konten disajikan melalui pendekatan pembelajaran dengan model Advanced Organizer, memastikan pemahaman yang mendalam dan terstruktur bagi pembaca.

4. Bagian Akhir

Bagian Akhir dari buku ini adalah kesimpulan, Daftar Pustaka dan Biografi Penulis.

4) Validasi Desain

Dalam tahapan ini dilakukan validasi desain produk. Validasi yang akan dilakukan berupa: a) validasi terhadap tata letak yang akan melibatkan 2 ahli pada bidangnya yaitu ahli media dan ahli komunikasi dan dilakukan sesuai dengan standart dan kriteria tertentu, b) validasi materi yang pada bagian ini yang akan memvalidasi materi (isi produk) akan melibatkan beberapa ahli dibidangnya, c) validasi soal-soal yang terdapat didalam desain produk ini tentunya disesuaikan dengan KI dan KD dan tingkat kesukaran soal. Alasan peneliti melibatkan beberapa ahli dibidangnya masing masing gunanya untuk mengetahui kelemahan dan keunggulan dari rancangan desain produk ini guna perbaikan untuk mendapatkan hasil yang optimal.

5) Revisi Desain

Setelah desain produk divalidasi oleh para ahli, langkah selanjutnya adalah melakukan revisi desain. Peneliti memanfaatkan umpan balik dari ahli untuk mengidentifikasi kekurangan dan kelebihan dalam desain, kemudian melakukan perbaikan dan pengembangan sebelum produk diujicobakan. Tahap revisi ini penting untuk memastikan produk mencapai tingkat kualitas dan efektivitas optimal sebelum langkah uji lebih lanjut.

6) Ujicoba Produk

Setelah tahap revisi desain selesai, dilakukan uji produk untuk menilai efektivitas produk baru dalam perbandingan dengan produk sebelumnya.

Dimana Ujicoba produk ini akan di ujicobakan kepada guru dengan cara membagikan produk kepada guru-guru tersebut. Kemudian produk ini dinilai melalui angket yang sudah disediakan oleh penulis melalui google form. Nantinya hasil dari uji coba produk ini akan menjadi bahan pertimbangan kepada penulis untuk memperbaiki kelemahan ataupun kekurangan produk ini.

7) Revisi Produk

Setelah memperoleh hasil uji coba produk, langkah berikutnya adalah melakukan perbaikan produk. Hasil uji coba disampaikan kepada guru, dan peneliti menggunakan umpan balik tersebut untuk mengidentifikasi serta memperbaiki kekurangan produk. Tujuan dari proses perbaikan ini adalah untuk meningkatkan kualitas dan efektivitas produk sebelum produk tersebut diterapkan secara lebih luas. Dengan demikian, perbaikan produk menjadi langkah krusial dalam memastikan produk siap dan optimal untuk digunakan dalam lingkungan yang lebih luas.

8) Uji coba Pemakaian Produk

Setelah revisi produk selesai maka langkah selanjutnya adalah ujicoba pemakaian produk kepada guru matematika di SMP Negeri 01 Barumun Kabupaten Padang Lawas. Bilamana pada tahap ujicoba ini terdapat kejangalan atau kekurangan maka peneliti akan memperbaikinya. Sehingga nantinya produk pengembangan ini akan lebih baik lagi.

9) Revisi Produk

Setelah selesai ujicoba produk maka tahap selanjutnya adalah Revisi produk yang mana datanya di peroleh dari hasil ujicoba pemakaian produk yang telah di lakukan oleh sebagian guru matematika di SMP Negeri 01 Barumun Kabupaten Padang Lawas. Dalam revisi produk ini peneliti akan memperbaiki kekurangan ataupun kelemahan pada produk pengembangan ini untuk mendapatkan hasil ataupun produk yang lebih baik lagi.

10) Produksi Massal

Setelah Revisi Produk dilakukan maka tahap selanjutnya adalah Produksi Massal. Produksi massal bisa dilaksanakan apabila revisi produk telah dilakukan dan produk tersebut dianggap layak untuk diproduksi massal. Produk ini akan diuat dalam bentuk E-Book gunanya untuk memepermudah semua kalangan untuk mendapatkan buku ini.

3.5 Instrumen Pengumpulan data dan tehnik analisis data

1) Tehnik dan instrument pengumpulan data

Dalam penelitian Research and Development, penggunaan instrumen angket sebagai metode pengumpulan data digunakan untuk mengevaluasi kualitas media pembelajaran yang telah dibuat. Angket, seperti yang dijelaskan oleh Sugiyono (2013), merupakan metode akuisisi data yang melibatkan pemberian sejumlah pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk meminta tanggapan mereka. Ini memungkinkan peneliti untuk mengumpulkan pandangan dan tanggapan responden terkait aspek-aspek tertentu yang berkaitan dengan

kualitas media pembelajaran yang dikembangkan, membantu dalam menilai efektivitas dan penerimaan produk pembelajaran.

Angket kelayakan Media Pembelajaran dinilai dengan menggunakan skala Likert yang terdiri dari lima pilihan jawaban (Sugiyono, 2013). Skala tersebut mencakup Nilai Sangat Layak dengan skor 5, Nilai Layak dengan skor 4, Nilai Cukup Layak dengan skor 3, Nilai Kurang Layak dengan skor 2, dan Nilai Tidak Layak dengan skor 1.

- a) Kisi-kisi instrument ahli materi

Tabel 3.1
Kisi-kisi Instrumen Ahli Materi

No	Indikator	Butir
Aspek materi		
1	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	1, 2, dan 3
2	Akurasi materi	4, 5, 6, 7, dan 8
Aspek Bahasa		
3	Kekomunikatifan Bahasa	9
4	Kesesuaian degan peserta didik	10
5	Kelugasan Bahasa	11
6	Dialog dan interaktif	12
7	Kesesuaian kaidah Bahasa	13
Aspek penyajian		
8	Teknik penyajian	12, 13, dan 14
9	Pendukung dan penyajian materi	15, dan 16
Aspek evaluasi		
10	Pemberian contoh soal	17, dan 18
11	Pemberian soal Latihan	19, dan 20

- b) Kisi-kisi instrument kelayakan bahan ajar untuk ahli bahan ajar

Tabel 3.2

Kisi-Kisi Instrument Kelayakan Bahan Ajar Untuk Ahli Bahan Ajar

No	Indikator	Butir
Aspek tampilan bahan ajar		
1	Tampilan bahan ajar	1-5
2	Kesesuaian letak per sub materi	5-10

- c) Kisi Instrumen kelayakan bahan ajar untuk siswa

Tabel 3.3

Kisi Instrumen Kelayakan Bahan Ajar Untuk Siswa

No	Indikator	Butir
Aspek Penggunaan		
1	Mudah digunakan	1-4
2	Menarik digunakan	5-8
Aspek Kebermanfaatan		
3	Mempermudah penguasaan materi	9-11
4	Membantu dalam proses belajar	12-14
5	Keefektifan penggunaan	15
6	Kesesuaian bahasa dengan peserta didik	16-20

- 2) Teknik analisis data

Untuk menganalisis data kelayakan bahan ajar berbasis Advance Organizer pada materi bilangan bulat, data yang diperoleh dari ahli materi, ahli media, dan uji coba kelayakan berdasarkan lembar angket diolah menggunakan teknik analisis deskriptif. Teknik ini memanfaatkan statistik deskriptif untuk memberikan informasi yang lebih rinci tentang evaluasi para ahli dan hasil uji coba kelayakan. Dalam proses ini, langkah-langkah berikut dilakukan:

- a) Analisis data penilaian aspek kelayakan media

Konversi data kualitatif menjadi data kuantitatif dinilai berdasarkan kriteria berikut untuk menentukan kelayakan materi pelajaran: (Sugiyono, 2013)

Table 3.4
Ketentuan Pemberian Skor

Kategori	Skor
Sangat layak	5
Layak	4
Cukup layak	3
Kurang layak	2
Tidaklayak	1

b) Menghitung rata-rata skor setiap aspek

Menghitung nilai rata-rata skor setiap indicator dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$X = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan :

X = Skor rata-rata

$\sum X$ = Jumlah skor

N = jumlah subyek uji coba

c) Menjumlahkan rata-rata setiap skor setiap aspek

d) Menginterpretasikan secara kualitatif jumlah rata-rata skor setiap aspek

dengan menggunakan rumus konversi skor skala5 berikut :

Tabel 3.5
Rumus Konversi Jumlah Rata-rata pada Skala Lima

Skor	Rumus	Klasifikasi
5	$\bar{X} > \bar{X} + 1,8SBi$	Sangat baik
4	$\bar{X}i + 0,6SBi < \bar{X} \leq \bar{X}i + 1,8SBi$	Baik
3	$\bar{X}i - 0,6SBi < \bar{X} \leq \bar{X}i + 0,6SBi$	Cukup
2	$\bar{X}i - 1,8SBi < \bar{X} \leq \bar{X}i - 0,6SBi$	Kurang
1	$\bar{X} \leq \bar{X} - 0,6SBi$	Sangat kurang

Keterangan :

Skor Maksimal = 5

Skor Minimal = 1

Skor Maksimal Ideal = jumlah indikator x skor tertinggi

Skor minimal idea = jumlah indikator x skor terendah

X = skor yang diperoleh

Xi = $1/2$ (skor maks ideal + skor min ideal)

SBi = $1/6$ (skor maks ideal – skor min ideal)

BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Barumun, Kecamatan Barumun, Kabupaten Padang Lawas, Sumatera Utara. Tujuan utama dari penelitian ini adalah menciptakan bahan ajar berbasis organisasi tingkat tinggi, terutama pada materi angka bulat. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep-konsep yang terkait dengan subjek tersebut.

Fokus dari penelitian ini adalah pembuatan buku e-learning dengan menggunakan pendekatan Advanced Organizer untuk materi bilangan bulat. Penelitian ini menerapkan pendekatan penelitian dan pengembangan (R&D), dengan menggunakan model pengembangan yang dikembangkan oleh Sugiono. Tahapan model ini melibatkan identifikasi masalah potensial, pengumpulan data, perancangan produk, validasi desain, revisi desain berdasarkan umpan balik, uji coba, revisi produk berdasarkan hasil uji coba, uji coba penggunaan, revisi produk tambahan, dan penerapan revisi massal. Semua langkah ini menjadi bagian integral dari proses penelitian ini. Keseluruhan tugas tersebut menjadi bagian integral dari proses pengembangan produk dalam konteks penelitian ini.

Akibat pembatasan waktu dan biaya, produksi secara massal tidak dilaksanakan pada tahap terakhir. Oleh karena itu, peneliti hanya menyediakan buku kepada siswa kelas tujuh di SMP Negeri 1 Barumun, Kabupaten Padang Lawas, dan mendistribusikan buku elektronik dalam format PDF secara online.

Proses Pengembangan Bahan Ajar Advanced Organizer

Berikut merupakan pemaparan tahapan-tahapan dari proses pengembangan bahan ajar berbentuk *e book* yang berbasis dengan *advanced organizer*:

4.1.1 Potensi dan Masalah

Pada tahapan ini peneliti melakukan observasi awal yang bertujuan untuk mengetahui lebih dalam masalah apa yang ada di sekolah tersebut dengan cara mendatangi sekolah langsung dan melakukan observasi awal untuk mengetahui masalah yg ada. Dari pengamatan awal dilapangan banyak peneliti menemukan kesulitan ataupun kendala yang dialami siswa dalam mempelajari materi bilangan bulat. Dari masalah ini peneliti mulai mengumpulkan fakta dari objek yang akan diteliti yaitu rendahnya pemahaman siswa tentang materi bilangan bulat, hasil dari observasi awal ini terlampir

4.1.2 Pengumpulan Data

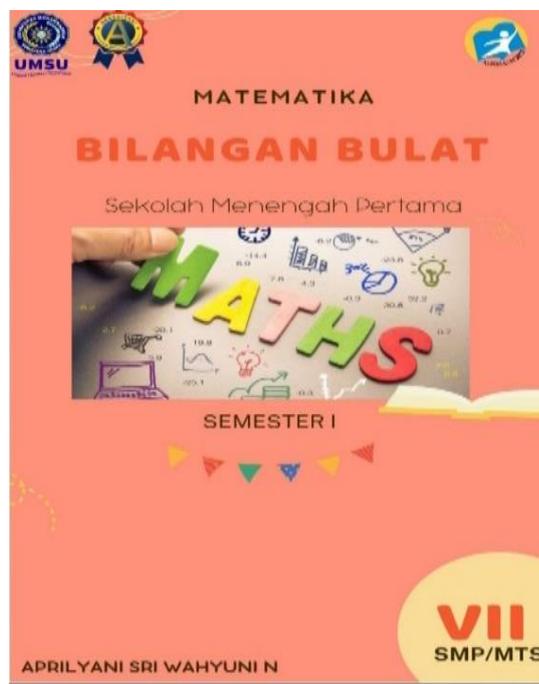
Di SMP Negeri 1 Barumun Kabupaten Padang Lawas, sejumlah masalah utama teridentifikasi berdasarkan observasi awal dan wawancara dengan guru yang dilakukan oleh peneliti. Identifikasi masalah ini menjadi langkah awal dalam proses penelitian untuk memahami tantangan dan kebutuhan pendidikan di sekolah tersebut. Dari hasil wawancara dengan siswa di dapatlah keterangan bahwa siswa dapat mengerjakan soal apabila soal tersebut sama persis dengan contoh yang diberikan guru tetapi siswa akan merasa kesulitan apabila soal tersebut bentuknya berbeda dengan apa

yang diterangkan guru bahwa siswa akan cenderung mengosongkan jawabannya.

4.1.3 Desain Produk

Pada Tahap ini dilakukan proses mendesain produk yang telah dipilih dengan tujuan untuk membuat rancangan bahan ajar yang dikembangkan: Dilhat dari hasil analisis wawancara dan observasi yang ada dilapangan, maka peneliti memilih bahan ajar berupa *e book* berbasis *advanced organizer* sebagai produk yang akan dikembangkan untuk nantinya digunakan pada proses pembelajaran matematika. Produk di desain sedemikian rupa dengan beberapa tahapan dan beberapa bagian-bagian yaitu sebagai berikut:

- a. Sampul atau cover



Gambar 4.1 Desain Sampul E Book

b. Kata Pengantar



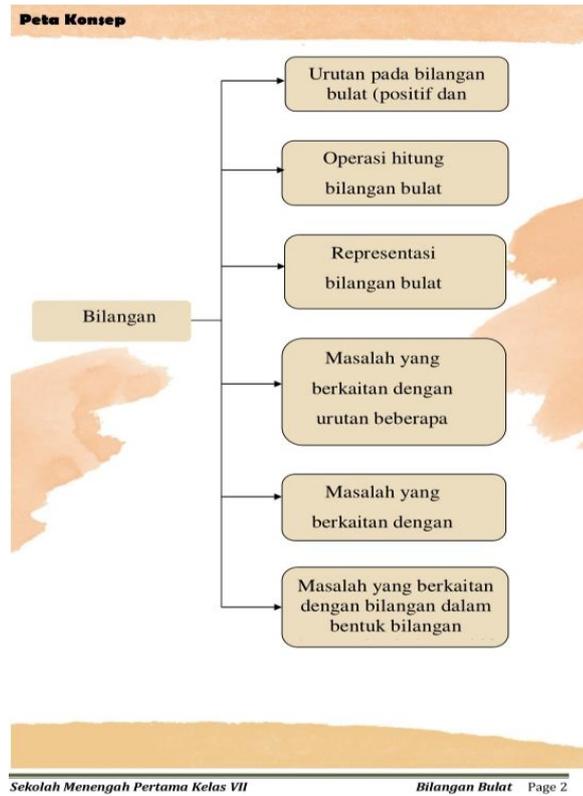
Gambar 4.2 Desain Kata Pengantar

c. Daftar isi

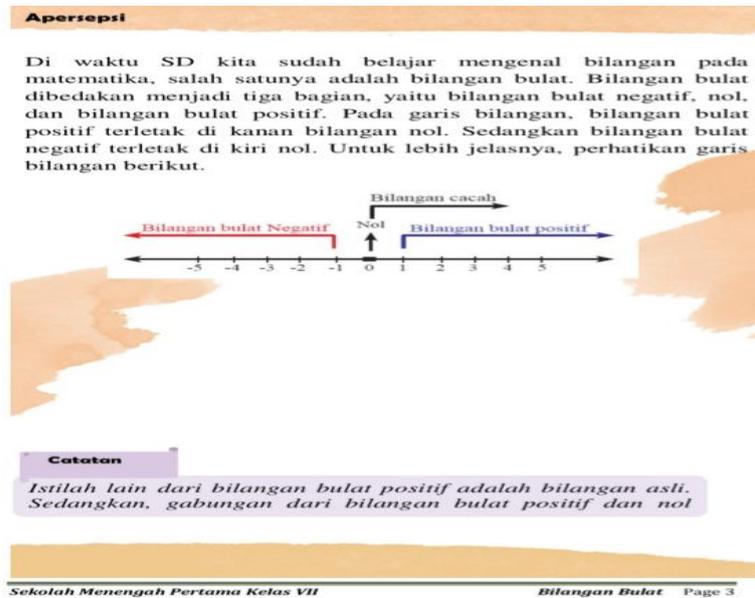
Daftar Isi	
Apersepsi	3
1. Menentukan Urutan Bilangan Bulat (Positif dan Negatif).....	4
2. Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat.....	5
A. Sifat-Sifat Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Pada Bilangan Bulat.....	7
B. Sifat-Sifat Lain dari Bilangan Bulat.....	8
3. Operasi Perkalian dan Pembagian Bilangan Bulat.....	10
4. Urutan Operasi Pada Bilangan Bulat.....	13
5. Mengenali Bilangan Berpangkat Bulat Positif.....	15
6. Kelipatan Persekutuan Terkecil dan Faktor Persekutuan Terbesar.....	17
Uji Kompetensi.....	19
Daftar Pustaka	

Gambar 4.3 Desain Daftar Isi

d. Bagian Pendahuluan



Gambar 4.4 Desain Peta Konsep



Gambar 4.5 Desain Apersepsi

e. Bagian isi

1. Menentukan Urutan Bilangan Bulat (Positif dan Negatif)

Untuk membandingkan dua bilangan bulat yang mendekati nol (angka penyusun bilangan tersebut sedikit), kalian cukup melihat posisi kedua bilangan tersebut pada garis bilangan. Tentunya hal itu tidak sulit. Bilangan yang lebih besar selalu berada di kanan bilangan yang lebih kecil. Namun untuk membandingkan bilangan-bilangan bulat positif yang sangat besar, atau bilangan-bilangan bulat negatif yang sangat kecil, tentunya tidak efektif menggunakan garis bilangan.

Untuk membandingkan bilangan bulat positif yang sangat besar atau bilangan bulat negatif yang sangat kecil, kalian bisa dengan mengamati angka-angka penyusunnya. Bilangan tersusun atas angka 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, dan 9.

Angka 6 pada posisi jutaan, bernilai $6 \times 1.000.000 = 6.000.000$.

Angka 1 pada posisi ratusribuan, bernilai $1 \times 100.000 = 100.000$.

Angka 2 pada posisi puluhribuan, bernilai $2 \times 10.000 = 20.000$.

Angka 3 pada posisi ribuan, bernilai $3 \times 1.000 = 3.000$.

Angka 9 pada posisi ratusan, bernilai $9 \times 100 = 900$.

Angka 8 pada posisi puluhan, bernilai $8 \times 10 = 80$.

Angka 7 pada posisi satuan, bernilai $7 \times 1 = 7$.

Contoh:

Tentukan manakah yang lebih besar (kuantitas) antara 47653 dengan 8699.

Penyelesaian:

Angka 4 pada bilangan 47653 menempati nilai puluh ribuan, sehingga nilainya adalah 40.000 (dibaca: empat puluh ribu). Nilai angka terbesar pada bilangan 8699 adalah ribuan yang ditempati oleh angka "8", sehingga nilainya adalah 8.000 (dibaca: delapan ribu). Tanpa melihat nilai angka lain pada kedua bilangan tersebut

Gambar 4.6 Desain Materi Bilangan Bulat

Ayo Menalar!

1. Tentukan bilangan mana yang lebih besar antara -547578 dengan -595326 .
2. Tentukan bilangan mana yang lebih besar antara -547578 dengan -5195326 .
3. Andaikan simbol " b " mewakili suatu angka, tentukan angka b agar bilangan $63b452$ lebih kecil dari 635452 . Jelaskan.
4. Andaikan simbol " c " mewakili suatu angka, tentukan angka c agar bilangan $c45279$ lebih kecil dari 63545 .

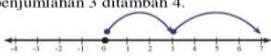
2. Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat

Ayo Mengamati!
Mia mempunyai 3 boneka di rumahnya. Ketika ulang tahun, Mia mendapatkan hadiah sebanyak 4 boneka lagi. Berapakah boneka yang dimiliki Mia sekarang?



Sumber: Kemdikbud
Gambar 3. Boneka

Penyelesaian:
Kita bisa menggunakan garis bilangan di bawah ini untuk memaknai penjumlahan 3 ditambah 4.



Gambar 4. Penjumlahan $3 + 4$

Sehingga hasil akhirnya adalah 7.

Sekolah Menengah Pertama Kelas VII Bilangan Bulat Page 5

Gambar 4.7 Desain Materi Bilangan Bulat

f. Soal latihan

Berisi tentang kumpulan soal latihan dan uji kompetensi siswa

Contoh 2
 $48 \div 2 \times 3 =$ pembagian dulu (karena di
 sebelah kiri)
 $24 \times 3 = 72$ perkalian
 Contoh 3
 $24 \times 2 \div 8 =$ perkalian dulu (karena di
 sebelah kiri)
 $48 \div 8 = 6$ pembagian

4. Penjumlahan dan pengurangan secara berurutan dari kiri ke kanan
 Contoh 1
 $3 - 2 + 5 \times 4 =$ perkalian lebih dulu
 $3 - 2 + 20 =$ pengurangan (karena sebelah
 kiri)
 $1 + 20 = 21$ penjumlahan
 Contoh 2
 $3 + 4 \div 2 - 5 \times 4 =$ pembagian dan perkalian
 lebih dulu
 $3 + 2 - 20 =$ penjumlahan (karena sebelah
 kiri)
 $5 - 20 = -15$ pengurangan

Latihan

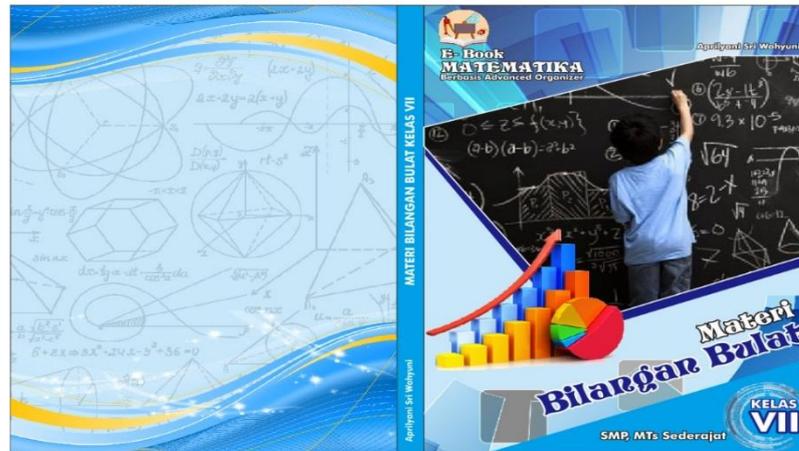
- Tentukan hasil dari
 - $5 \times (15 - 6)$
 - $12 \times (-7) + (-16) \div (-2)$
 - $-15 \div (-3) - 7 \times (-4)$
- Dina dapat berlari 4 putaran di lintasan dengan waktu yang sama begitu juga dengan Fatim berlari 3 putaran di lintasan yang sama. Ketika Fatim telah berlari sejauh 12 putaran, maka seberapa jauh Dina telah berlari di lintasan tersebut?
- Bu guru mempunyai 18 kue, 24 kerupuk, dan 30 permen. Makanan itu akan dibagikan kepada sejumlah anak dengan jumlah yang sama untuk masing-masing makanan yang diterima tiap anak. Berapa maksimal anak yang dapat menerima ketiga jenis makanan itu?

Sekolah Menengah Pertama Kelas VII Bilangan Bulat Page 14

Gambar 4.8 Desain Soal Latihan

4.1.4 Validasi Desain

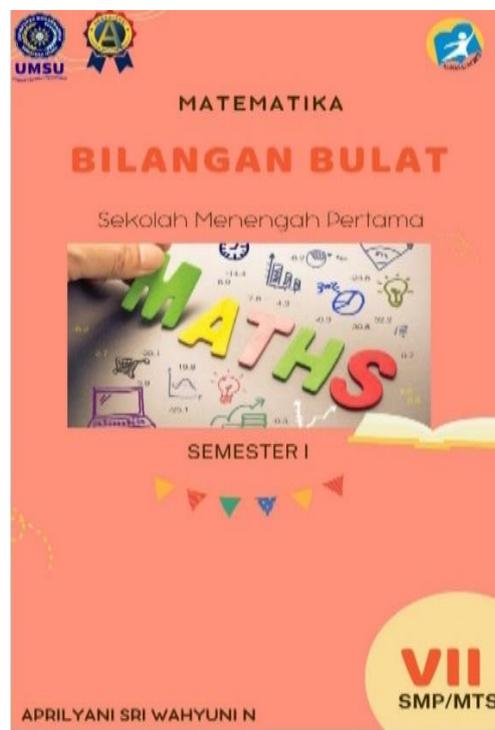
Setelah proses desain produk selesai, produk tersebut divalidasi oleh beberapa validator, termasuk dosen ahli media, dosen ahli materi, dan guru matematika. Saran yang diberikan oleh para validator menjadi dasar untuk melakukan perbaikan pada iterasi berikutnya. Hasil dari evaluasi produk yang dilakukan oleh dosen ahli media menunjukkan bahwa perbaikan dapat dilakukan pada desain sampul agar terlihat lebih baik, dan sampul sebaiknya mampu memberikan gambaran tentang isi buku.



Gambar 4.9 Desain Awal

4.1.5 Revisi Desain

Pada tahap ini peneliti telah memperbaiki desain sampul dengan arahan dan bimbingan dari dosen ahli media.



Gambar 4.10 Desain Cover Setelah Direvisi

4.1.6 Uji Coba Produk

Uji coba tersebut dilakukan dan datanya didapat dari hasil validasi dan penilaian produk oleh para validator seperti dibawah ini:

1. Penilaian *E Book* oleh Dosen Ahli Media

Seorang profesor yang memiliki keahlian dalam bidang media yang dipilih oleh peneliti, dengan persetujuan pembimbing tesis, melakukan penilaian. Berdasarkan penilaian yang dilakukan oleh dosen ahli media, buku yang telah dikembangkan memperoleh skor rata-rata sebesar 3,9 dan diklasifikasikan sebagai "baik" dengan skor rata-rata maksimal 5,00. Oleh karena itu, buku tersebut dianggap layak untuk digunakan. Rinciannya dapat dilihat pada tabel hasil penilaian dosen ahli media berikut:

Tabel 4.1
Penilaian *E Book* oleh Dosen Ahli Media

Aspek yang Dinilai	Rata-Rata Tiap Aspek	Klasifikasi
Kebahasaan	4	Baik
Kegrafikan	3,8	Baik
Rata-Rata	3,9	Baik

2. Penilaian *E Book* oleh Dosen Ahli Materi

Dengan persetujuan dari pembimbing tesis, penilaian dilakukan oleh seorang pengajar yang memiliki keahlian dalam topik tersebut, yang dipilih oleh peneliti. Buku tersebut dievaluasi oleh dosen ahli materi dan mendapatkan klasifikasi sebagai "sangat baik" dengan skor rata-

rata sebesar 4,3. Berdasarkan hasil ini, dianggap layak untuk digunakan.

Rincian hasil penilaian dosen ahli materi dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 4.2
Penilaian *E Book* oleh Dosen Ahli Materi

Aspek yang Dinilai	Rata-Rata Tiap Aspek	Klasifikasi
Kelayakan Isi	4,4	Sangat Baik
Kelayakan Kebahasaan	4,5	Sangat Baik
Aspek Belajar Mandiri	4,00	Baik
Rata-Rata	4,3	Sangat Baik

3. Penilaian *E Book* oleh Guru Matematika

Evaluasi dilakukan oleh seorang guru matematika yang dipilih oleh peneliti, dengan persetujuan dari dosen pembimbing tesis. Buku yang dikembangkan dinilai sebagai layak untuk digunakan oleh guru matematika. Penilaian tersebut mencapai klasifikasi "sangat baik" dengan skor rata-rata 4,3 dan skor tertinggi mencapai 5,00. Rincian hasil penilaian oleh guru matematika dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 4.3
Penilaian *E Book* oleh Guru Matematika

Aspek yang Dinilai	Rata-Rata Tiap Aspek	Klasifikasi
Desain <i>E Book</i>	4,1	Baik
Kebahasaan	4,4	Sangat Baik
Isi	4,00	Baik
Penyajian Materi	4,2	Baik
Rata-Rata	4,35	Sangat Baik

Uji coba produk ini juga dilakukan dengan cara membagikan *e book* dan angket melalui google form kepada guru matematika di Kabupaten Padang Lawas seperti pada hasil uji coba dibawah ini:

Tampilan halaman Cover e book menarik

Hasil		
Opsi	%	Jumlah
1	13,33	2
2	6,67	1
3	0,00	0
4	26,67	4
5	53,33	8

Gambar 4.11 Hasil Uji Coba

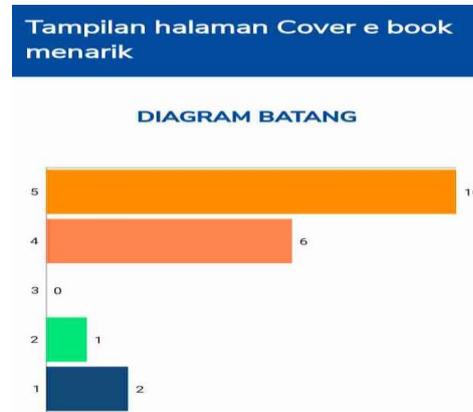
4.1.7 Revisi Produk

Setelah proses uji coba produk oleh para validator, para ahli dalam bidang masing-masing memberikan kritik dan saran. Dalam rangka melakukan penyempurnaan atau revisi terhadap rencana yang terdapat dalam buku e-book berbasis organizer, masukan dari dosen ahli media, dosen ahli materi, dan guru matematika digunakan sebagai panduan.

4.1.8 Uji Coba Pemakaian

Uji coba pemakaian ini dilakukan secara langsung di SMPN 1 Barumon. Pengujian melibatkan penggunaan produk yang telah dikembangkan untuk pembelajaran matematika, dengan tujuan memantau pemahaman materi siswa dan melihat perubahan nilai mereka sebelum dan

setelah menggunakan produk tersebut. Uji coba pemakaian ini dilakukan kepada siswa kelas VII SMPN 1 Barumun yang berjumlah 27 siswa



Gambar 4.12 Hasil Setelah Uji Coba Pemakaian

4.1.9 Revisi Produk

Setelah dilakukan ujicoba pemakaian produk maka didapatkan hasil dari uji coba produk yang peneliti gunakan sebagai acuan untuk memperbaiki *e book* ini. Pada proses ini peneliti memperbaiki produk berdasarkan saran dan masukan yang didapat selama proses revisi produk.

4.1.10 Produksi Massal

Setelah dilakukan perbaikan ataupun revisi terhadap produk penulis akan membagikan link *e book* produk bahan ajar ini kepada guru dan siswa. Sebagai tahap pertama penulis telah membagikan beberapa salinan atau cetakan produk bahan ajar ini kepada beberapa sekolah.

Deskripsi Tingkat Kelayakan dan Keberhasilan Produk

Peneliti menggunakan dua alat evaluasi, yakni pretest dan posttest, yang diimplementasikan langsung oleh guru matematika di SMPN 1 Barumun. Hal ini bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana keberhasilan dan kelayakan *e-book*

berbasis organisasi tingkat tinggi yang telah dibuat. Selain itu, peneliti juga memperhatikan penilaian langsung dari siswa terhadap produk yang telah dikembangkan.

Peningkatan nilai pretest dan posttest berikut ini memperlihatkan perbandingan kemampuan siswa sebelum dan setelah menggunakan buku pelajaran elektronik:

Tabel 4.4
Analisis Tes *Pretest* dan *Post Test*

No	Perhitungan	Skor	
		<i>Pretest</i>	<i>Post Test</i>
1	Siswa yang Tuntas	7	25
2	Siswa yang Tidak Tuntas	20	2
3	Persentase Ketuntasan	25,9%	92,5%
4	Nilai Tertinggi	88	100
5	Nilai Terendah	45	73
6	Kategori	Kurang	Sangat Baik

Berdasarkan tabel, proporsi kelulusan siswa meningkat dari 25,9% pada pretest menjadi 92,5% pada posttest, dan kategorinya berubah menjadi "baik". Melihat daripada itu, maka dapat dikatakan *e book* yang dikembangkan dengan berbasis *advanced organizer* tersebut layak dan berhasil apabila tingkat penilaian mencapai kategori "baik". Oleh karena itu, bahan ajar berupa *e book* berbasis *advanced organizer* yang telah dikembangkan layak untuk digunakan pada skala kecil maupun besar.

4.2. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa di SMP Negeri 1 Barumun, Kecamatan Barumun, Kabupaten Padang Lawas, Sumatera Utara, metode pembelajaran menggunakan buku referensi yang disediakan oleh sekolah. Distribusi buku cetak terbatas pada saat sesi pembelajaran dan merupakan satu-satunya sumber rujukan, disertai dengan penambahan latihan-latihan tambahan. Dari hasil wawancara dan observasi yang dilakukan peneliti, terlihat bahwa siswa menghadapi kesulitan dalam mengakses informasi tambahan karena buku cetak mereka dikumpulkan kembali setelah proses pembelajaran. Hal ini menyebabkan penurunan semangat belajar matematika siswa.

Dari masalah yang teridentifikasi di SMP Negeri 1 Barumun, Kecamatan Barumun, Kabupaten Padang Lawas, Sumatera Utara, terkait dengan pemahaman siswa tentang materi bilangan bulat, peneliti memutuskan untuk menggunakan bahan ajar yang berbasis *Advanced Organizer*. Pendekatan ini dipilih dengan harapan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi tersebut. Langkah-langkah dalam pengembangan (R&D) melibatkan identifikasi potensi dan permasalahan, pengumpulan data, perancangan produk, pengecekan validitas desain, penyempurnaan desain, uji coba produk, uji coba penggunaan, penyempurnaan produk, dan produksi massal, sesuai dengan metodologi yang diajarkan oleh Sugiono (2009).

Berdasarkan hasil analisis evaluasi buku elektronik oleh dosen ahli media sebesar 3.9, dosen ahli materi sebesar 4.3, dan guru matematika sebesar 4.1, dapat disimpulkan bahwa ketiga validator memberikan skor rata-rata sebesar 4.1. Skor

tersebut berada dalam kategori "baik," dengan nilai rata-rata maksimum adalah 5. Hal ini menunjukkan bahwa buku elektronik tersebut mendapat penilaian positif dari para validator, menunjukkan kualitas yang baik dan layak digunakan. Berdasarkan nilai rata-rata yang diperoleh, buku elektronik berbasis Advanced Organizer pada materi Bilangan Bulat telah memenuhi standar BSNP pada aspek kualitas kelayakan materi pengajaran, khususnya dalam hal kelayakan konten, penyajian materi, bahasa, dan grafik. Dengan hasil klasifikasi yang didapatkan, Dengan melibatkan guru matematika dan peneliti serta menguji pada sampel 27 siswa kelas VII di SMP Negeri 1 Barumon di Kecamatan Barumon, Kabupaten Padang Lawas, Sumatera Utara, buku elektronik berbasis Advanced Organizer yang membahas materi Bilangan Bulat telah berhasil melewati rangkaian validasi. Oleh karena itu, buku tersebut dianggap dapat digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah. Ini menunjukkan bahwa buku tersebut memenuhi standar dan kriteria yang diperlukan untuk mendukung pemahaman siswa terhadap materi tersebut.

- a. Setelah dilakukan tahapan ujicoba dan revisi terhadap produk yang telah dikembangkan yaitu *e book* berbasis *advanced organizer* pada materi Bilangan Bulat maka peneliti berasumsi bahwa pengembangan bahan ajar *Advanced Organizer* dengan berbentuk *e book* ini memiliki kualitas valid, layak, dan efektif untuk digunakan pada skala kecil dalam kasus ini di kelas VII SMPN 1 Barumon dan pada skala besar nantinya.

BAB V

PENUTUP

1.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap pengembangan bahan ajar matematika berbasis Advanced Organizer pada materi Bilangan Bulat, dapat disimpulkan bahwa :

1. Menurut Sugiono (2014), terdapat sepuluh langkah yang perlu diterapkan dalam pengembangan atau penelitian dan pengembangan (R&D) suatu produk. Proses-proses ini dapat digunakan dalam pembuatan bahan ajar matematika yang berfokus pada Advanced Organizer untuk materi Bilangan Bulat. Langkah-langkahnya mencakup pengidentifikasian potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi berdasarkan umpan balik, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, revisi produk kembali, dan tahap produksi massal. Pendekatan ini memberikan panduan lengkap untuk mengembangkan bahan ajar yang efektif dan sesuai dengan kebutuhan siswa dalam memahami materi Bilangan Bulat. Untuk mencapai hasil yang optimal, peneliti perlu memperhatikan prinsip-prinsip yang mendasari pengembangan bahan ajar berbasis Advanced Organizer.
2. Dosen ahli dalam bidang media meraih nilai rata-rata sebesar 3,9 dengan kategori baik, sementara dosen ahli pada materi mencapai nilai rata-rata 4,3 dengan kategori sangat baik. Di sisi lain, guru matematika mendapatkan nilai rata-rata sebesar 4,17 dengan kategori sangat baik. Semua hasil validasi produk diberikan oleh para validator. Dengan penilaian positif dari ketiga

validator, dapat disimpulkan bahwa materi pengajaran berbasis Advanced Organizer dianggap sah dan pantas digunakan dalam proses pembelajaran. Kesimpulan ini menandakan bahwa materi tersebut memenuhi standar kelayakan dan dapat memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan

3. Berdasarkan temuan penelitian, kesimpulan yang dihasilkan memiliki konsekuensi penting bagi pendidikan dan penelitian mendatang. Oleh karena itu, implikasi dari penelitian ini dapat diungkapkan sebagai berikut: Penelitian ini menemukan bahwa siswa yang diajarkan materi bilangan bulat dengan menggunakan materi pengajaran berbasis Advanced Organizer memiliki tingkat pemahaman konsep yang lebih tinggi terhadap informasi bilangan bulat. Agar pengguna e book bahan ajar ini dikembangkan secara efektif maka peneliti terlebih dahulu melakukan penelitian terhadap siswa dan guru.

Hasil dari pengembangan bahan ajar ini memiliki implikasi yang sangat berguna bukan hanya untuk siswa tetapi untuk guru juga. Disisi lain terdapat peningkatan pemahaman belajar siswa terhadap materi bilangan bulat, karena dengan pengembangan bahan ajar yang berbasis Advanced Organizer ini siswa diajak kembali untuk mengingat materi yang telah dipelajari sebelumnya.

1.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan bahan ajar berbasis Advanced Organizer pada materi bilangan bulat, maka saran yang dapat diberikan peneliti adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan terus-menerus dari e-book berbasis Advanced Organizer tentang Bilangan Bulat menjadi suatu kebutuhan penting, karena mampu menarik perhatian siswa dalam proses pembelajaran matematika.
2. Bahan ajar e book berbasis Advanced Organizer pada materi Bilangan Bulat hendaknya perlu dikembangkan pada materi lainnya.

Pada penelitian berikutnya, disarankan untuk melakukan penelitian secara lebih menyeluruh agar dapat mencapai hasil yang optimal, meningkatkan kualitas penelitian untuk mendapatkan hasil yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Azis, Zainal, Suvriadi Panggabean, and Hari Sumardi. "Efektivitas Realistic Mathematics Education Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SMP Negeri 1 Pahae Jae." *Journal Mathematics Education Sigma [JMES]* 2.1 (2021): 19-24.
- Bely, L. N., Bahri, S., & Mustari, M. (2019). Model Pembelajaran Advance Organizer: Dampak Terhadap Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(2), 150–161. <https://doi.org/10.24042/ij sme.v2i2.4340>
- Dewi, Juli Trisna, Ida Mawarda, and Zainal Azis. "Pengaruh Model Quantum Learning Terhadap Kemampuan Pemahaman Konseptual Matematis Siswa Mts." *Journal Mathematics Education Sigma [JMES]* 3.1 (2022): 26-33.
- Dwi Nanda, Ayu, and Marah Doly Nasution. *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Video Animasi Pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar Berbantuan Software Powtoon*. Diss. UMSU, 2021.
- Fitraini, Depi, Risma Fajarianti, and Annisah Kurniati. "Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Model Advance Organizer Pada Materi Koordinat Cartesius." *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)* 4.3 (2021): 247-256.
- Ema Istiani, "https://123dok.com/document/nq77v5rq-pembentukan-berpikir-kreatif-advance-organizer-berbasis-materi-geometri.html (2015): 63-68.
- Hasliani dan Rahmatia, "Efektivitas Model Pembelajaran Advance Organizer Ditinjau dari Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VII SMP Negeri 3 Kaledupa". *Jurnal Akademik FKIP Unidayan*. Desember 2020
- Harahap, Tua Halomoan, and Marah Doly Nasution. "Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Menggunakan Model Pembelajaran Connected Mathematics Project (Cmp)." *Journal Mathematics Education Sigma [JMES]* 2.1 (2021): 8-12.
- Harahap, Tua Halomoan. "Pengaruh Model Pembelajaran Connected Mathematics Project (CMP) Terhadap Kemampuan Representasi Matematis." *Jurnal MathEducation Nusantara* 3.1 (2020): 31-39.
- Harahap, Tua Halomoan, Rahmat Mushlihuiddin, and Nur Afifah. "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis." *EduTech: Jurnal Ilmu Pendidikan dan Ilmu Sosial* 8.1 (2021): 377003.
- Harahap, Tua Halomoan, and Marah Doly Nasution. "Penerapan Contextual Teaching And Learning (CTL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi dan Representasi Matematika Siswa." *EduTech: Jurnal Ilmu Pendidikan dan Ilmu Sosial* 1.01 (2015).
- Hayati, Eka, and Zulfi Amri. "Interactive Learning Media on Mathematics Problem Solving Elementary School Students." *JMEA: Journal of Mathematics Education and Application* 1.2 (2022): 89-96.

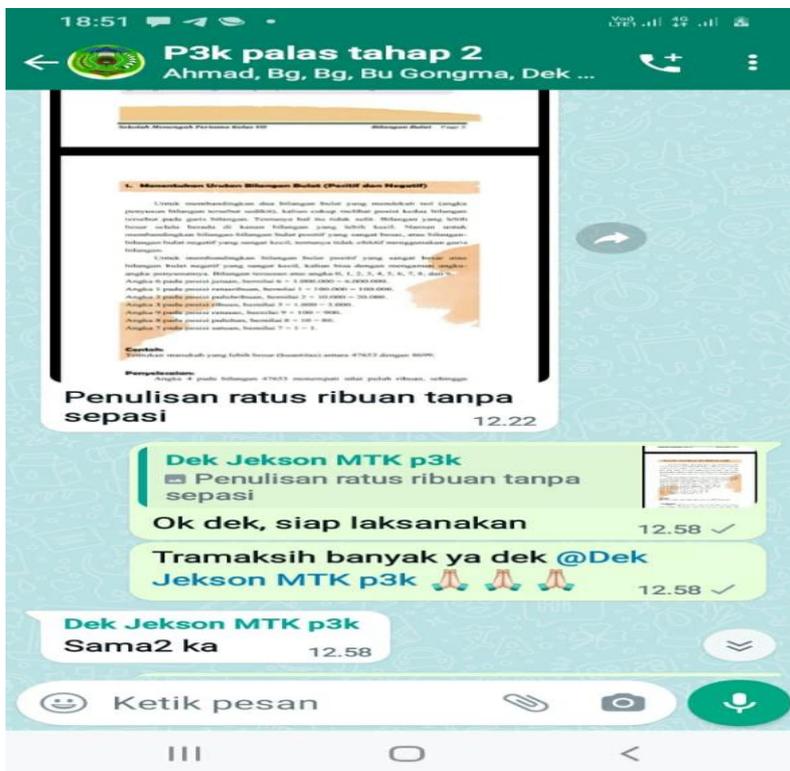
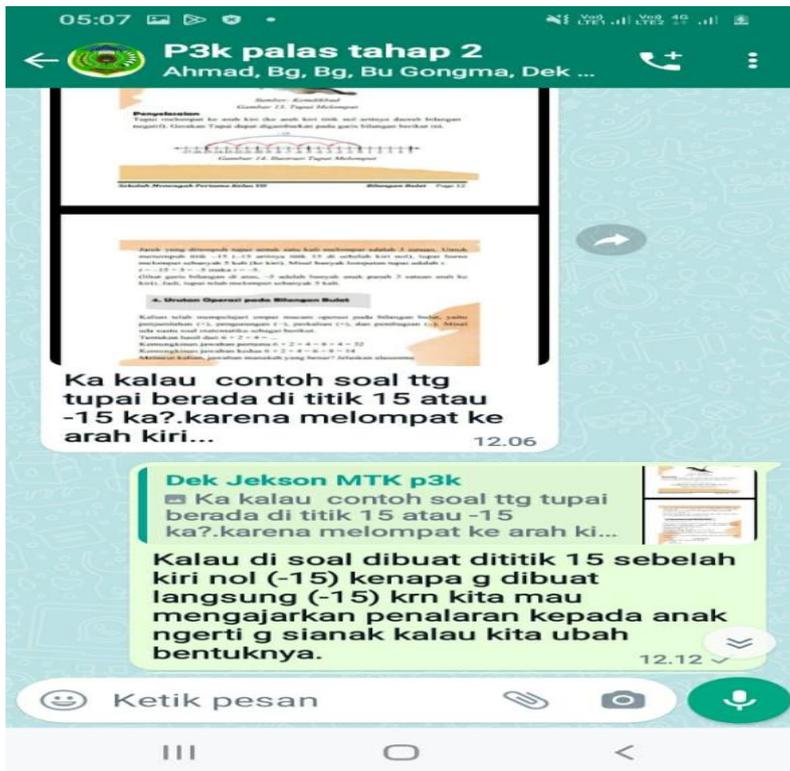
- Ina Magdalena, Nur Fajriyati Islami, Eva Alanda Rasid dan Nadia Tasya Diasty." Tiga Ranah Taksonomi Bloom Dalam Pendidikan". *Jurnal Edukasi dan Sains* Volume 2, Nomor 1, Juni 2020; 132-139.
- Irvan, I., and H. Lubis. "Program Bantu Pembelajaran Mata Kuliah Kalkulus Menggunakan Multimedia." *Proceedings Simantap* 1.1 (2011).
- Khairunisa, Ulfa, Zainal Azis, and Metrilitna Br Sembiring. "Pengembangan lembar kerja peserta didik dengan model problem based learning berbasis higher order thinking skills." *MES: Journal of Mathematics Education and Science* 6.1 (2020): 56-61.
- Tanjung, Dian Fitria, Edi Syahputra, and Irvan Irvan. "Problem based learning, discovery learning, and open ended models: An experiment on mathematical problem solving ability." *JTAM (Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika)* 4.1 (2020): 9-16.
- Subagio, Lilik, Ida Karnasih, and Irvan Irvan. "Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Dengan Menerapkan Model Discovery-Learning dan Problem-Based-Learning Berbantuan Geogebra." *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia* 6.2 (2021): 15-26.
- Joyce, Weil, and Calhoun, *Model's Teaching Model-Model Pembelajaran*.
- Masril & Hidayati 2015, *Desain Bahan Ajar Advanced Organizer untuk Mata Pelajaran Fisika SMA*, Hal 211-215. <https://docplayer.info/36941378-Desain-bahan-ajar-berbasis-advance-organizer-untuk-mata-pelajaran-fisika-sma.html>, 08 Januari 2022.
- Nasution, Marah Doly, et al. "Pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa SMP Pab 9 Klambir V TP 2019/2020." *Journal Mathematics Education Sigma [JMES]* 1.1 (2020): 46-54.
- Mayasari, Novi, and Ali Noeruddin. "Pengembangan bahan ajar berbasis advanceo rganizer untuk meningkatkan prestasi belajar matematika di ikip pgri bojonegoro." *JIPMat* 2.2 (2017).
- Metri Setyaning Komala Sari(2017), *Pengembangan Bahan Ajar berbasis Discovery pada pembelajaran IPA materi Cahaya kelas IV Sekolah Dasar*, Thesis (Lampung: Program Magister Keguruan Sekolah Dasar, Fak. Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung, 2017), h. 16. <http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/pgsd/article/view/13873>, 07 januari 2022
- Murray, S. 2011. *Declining Participation in PostCompulsory Secondary School Mathematics: Students' Views of and Solutions to the Problem*. *Research in Mathematics Education*. 13(3): 269-285. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14794802.2011.624731>. 05 Januari 2022

- Ramadhani, Kiki, and Zainal Azis. "Efektivitas Model Pembelajaran Tipe Team Assisted Individualization (TAI) Terhadap Hasil Belajar Matematika Pada Siswa SMK PAB 2 Helvetia Medan TP 2019/2020." *Journal Mathematics Education Sigma [JMES]* 1.1 (2020): 34-40.
- Novi, Ali. 2017. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Advanced Organizer Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika Di IKIP PGRI Bojonegoro* dalam *Jurnal Ilmiah Pendidikan* Vol. 2, No. 2, 122-129 <http://journal.upgris.ac.id/index.php/JIPMat/article/view/1976> Diakses 05 Januari 2022
- Prastowo. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: Diva Press
- Rahayu (2012), *Pengembangan Model Pembelajaran Advanced Organizer untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Pokok Bahasan Koloid*, <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jise/article/view/41>, 08 Januari 2022.
- Rahmita Yuliani Gazali. 2016. *Pengembangan Bahan Ajar Matematika Untuk Siswa SMP Berdasarkan Teori Belajar Ausubel*. Vol. 11, No. 2, Hal. 183. <https://journal.uny.ac.id/index.php/pythagoras/article/view/10644> Diakses 05 Januari 2022
- Ramadhani, Kiki, and Zainal Azis. "Efektivitas Model Pembelajaran Tipe Team Assisted Individualization (TAI) Terhadap Hasil Belajar Matematika Pada Siswa SMK PAB 2 Helvetia Medan TP 2019/2020." *Journal Mathematics Education Sigma [JMES]* 1.1 (2020): 34-40.
- Rofiqoh Hasan Harahap and Mara Bangun Harahap, "Efek Model Pembelajaran Advance Organizer Berbasis Peta Konsep Dan Aktivitas Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa," *Jurnal Penelitian Inovasi Pembelajaran Fisika* 4, no. 2 (2012): h. 34.
- Rusman. (2014). *Model – Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Penerbit Alfabet
- Sumiyadi, 2012, *Pengajaran Sastra dengan Model Advanced Organizer*, *Jurnal FPBS Universitas Pendidikan Indonesia*, Vol 11, No 1, Hal: 1, <http://jurnal.upi.edu/431/view/1156/pengajaran-sastra-dengan-model-advance-organizer.html>, 08 Januari 2022.
- Suprijono, A. (2016). *Model-model Pembelajaran Emansipatoris*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Suwandi, S., & Budiastuti, E. 2021. *Model Advance organizer dengan Pendekatan Humanistik Upaya Meningkatkan Pemahaman Relasional Siswa SMK pada Materi Program Linear*. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 5(1), 65–80. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v5i1.4241> Diakses 05 Januari 2022

- Suwarno. 2011. Perpustakaan & Buku / Wacana Penulisan & Penerbitan Buku. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media
- Undang-undang Republik Indonesia No.18 tahun 2002. Tentang Sistem Penelitian, Pengembangan, dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. <https://id.search.yahoo.com/search?fr=mcafee&type=E210ID91215G0&p=Undang-undang+Republik+Indonesia+No.18+tahun+2002> diakses 05 januari 2022
- Wardani, N. S., dkk. (2012). Asesmen Pembelajaran SD. Salatiga: Widya Sari Press.
- Wijaya, A. 2012. *Pendidikan Matematika Realistik Suatu Alternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Graha Ilmu. [https://www.researchgate.net/publication/316598093 Pendidikan Matematika a Realistik Suatu Alternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika.](https://www.researchgate.net/publication/316598093_Pendidikan_Matematika_Realistik_Suatu_Alternatif_Pendekatan_Pembelajaran_Matematika) 05 Januari 2022.
- Yusni, Hafiza, Irvan Irvan, and Zulfi Amri. "Solving Mathematics Problems Through Reflective Learning for High School Students." *JMEA: Journal of Mathematics Education and Application* 1.2 (2022): 97-106.
- Sutirman, Media & Model-Model Pembelajaran Inovatif, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013), hlm 9.
- Sugiyono, Metode Penelitian Pendidikan : Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D (Bandung: Alfabeta, 2012), hlm. 407.
- Suwandi, S., & Budiastuti, E. (2021). Model Advance organizer dengan Pendekatan Humanistik: Upaya Meningkatkan Pemahaman Relasional Siswa SMK pada Materi Program Linear. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 5(1), 65–80. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v5i1.4241>

DOKUMENTASI





LAMPIRAN

VALIDASI

INSTRUMEN

Lampiran 1

**Lembar Penilaian buku siswa berbasis advanced organizer
oleh dosen ahli materi**

Mata Pelajaran : Matematika

Judul Penelitian : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Advanced Organizer Pada Materi Bilangan Bulat Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa

Peneliti : APRILYANI SRI WAHYUNI N

Sasaran : SMP/MTs

Validator :

Tanggal validasi :

Petunjuk Pengisian Lembar Penilaian

1. Instrument ini dibuat untuk mengetahui penilaian Bapak Ibu tentang bahan ajar yang berbentuk buku siswa berbasis Advanced Organizer yang disusun oleh Peneliti
2. Diharapkan Bapak/Ibu Dosen ahli dapat memberikan Penilaian terhadap setiap kriteria penilaian dengan memberikan tanda ceklis () pada kolom skala penilaian yang tersedia.

No	Pernyataan	Alternatif Pilihan					Keterangan
		5	4	3	2	1	
Aspek Kelayakan Isi							
1	Kesesuain materi dengan KD dan Indikator						
2	Kelengkapan materi pembelajaran dengan urutan dan susunan yang sistematis						
3	Materi pada modul mudah dimengerti siswa						
4	Materi pada modul dapat memotivasi belajar siswa						
5	Materi pada modul matematika materi pecahan sesuai dengan tingkat kemampuan siswa						
Aspek Kelayakan Kebahasaan							
6	Bahasa yang digunakan mudah dipahami siswa						
7	Kalimat yang digunakan untuk menjelaskan materi mudah dipahami						

8	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan makna ganda								
9	Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar								
10	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan berfikir siswa								
Aspek Penyajian									
11	Contoh soal dalam setiap kegiatan belajar sesuai dengan materi								
12	Soal latihan diakhir pembelajaran sesuai dengan materi dan tujuan pembelajaran								
13	Pendukung penyajian materi pada modul (Referensi)								
Aspek Belajar Mandiri									
14	Modul Matematika Materi Pecahan dapat menarik minat belajar siswa								
15	Modul Matematika Materi Pecahan dapat membantu siswa belajar mandiri								

Catatan atau Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan

Dari penilaian yang dilakukan diatas, bahan ajar berbentuk e book berbasis Advanced Organizer yang dinilai, dinyatakan:

1	Layak digunakan tanpa revisi
2	Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3	Tidak layak digunakan

Sibuhuan, Juli 2022

.....
NIP

Lampiran 2

**Lembar Penilaian buku siswa berbasis advanced organizer
oleh guru Matematika**

Mata Pelajaran : Matematika

Judul Penelitian : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Advanced Organizer Pada Materi Bilangan Bulat Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa

Peneliti : APRILYANI SRI WAHYUNI N

Sasaran : SMP/MTs

Validator :

Tanggal validasi :

Petunjuk Pengisian Lembar Penilaian

1. Instrument ini dibuat untuk mengetahui penilaian Bapak Ibu guru Matematika tentang bahan ajar yang berbentuk buku siswa berbasis Advanced Organizer yang disusun oleh Peneliti
2. Diharapkan Bapak/Ibu dapat memberikan Penilaian terhadap setiap kriteria penilaian dengan memberikan tanda ceklis () pada kolom skala penilaian yang tersedia. Keterangan pada Skala penilaian adalah sebagai berikut :
 - 5 = Sanga Baik
 - 4 = Baik
 - 3 = Cukup
 - 2 = Kurang
 - 1 = Sangat Kurang
3. Pada bagian komentar dan saran, diharapkan Bapak Ibu untuk mengisi sesuai penilaian yang ada

Saya ucapkan terimakasih atas kerjasama dalam mengisi lembar penilaian.

No	Pernyataan	Pilihan jawaban				
		1	2	3	4	5
1	Tampilan cover e-book yang menarik					
2	Setiap judul e-book terlihat dengan jelas untuk mencerminkan isi e-book					

3	Penggunaan jenis huruf, ukuran, dan spasi disesuaikan sehingga memudahkan pembacaan e-book					
4	Tata letak e-book (judul, sub judul, teks, gambar, nomor halaman) yang konsisten sesuai pola tertentu					
5	Kehadiran gambar dalam e-book dapat efektif menyampaikan materi					
6	Paduan antara gambar dan tulisan dalam e-book menarik perhatian					
7	Pocket book menggunakan bahasa sesuai dengan tingkat usia siswa					
8	E-book menggunakan bahasa yang bersifat komunikatif					
9	E-book menggunakan struktur kalimat yang jelas					
10	Kalimat dalam e-book tidak bersifat banyak tafsir					
11	Kalimat dalam e-book sederhana dan mudah dipahami oleh siswa					
12	Kesinambungan isi e-book					
13	Konsistensi penyajian isi e-book					
14	Materi yang disajikan dalam e-book mendukung siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran sesuai kompetensi dasar					
15	Materi e-book memfasilitasi siswa dalam membangun pemahaman matematis					
16	E-book memfasilitasi siswa dalam menggali informasi yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah					
17	Kehadiran gambar dalam e-book efektif dalam menyampaikan isi materi					
18	Paduan antara gambar dan tulisan dalam e-book menarik perhatian					
19	E-book memfasilitasi siswa untuk menyelesaikan permasalahan matematika dengan pendekatan sendiri					
20	E-book mendorong siswa untuk berdiskusi atau berkolaborasi dengan teman					
21	Konsep yang disajikan dalam e-book tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan konsep yang berlaku					
22	Gambar dan ilustrasi dalam e-book berbasis pada masalah sehari-hari					
23	Notasi, simbol, dan ikon dalam e-book disajikan dengan benar					
24	E-book membantu siswa untuk memahami konsep materi					
25	E-book mudah dipahami oleh siswa					

26	E-book diimplementasikan dalam pembelajaran					
27	Masalah-masalah yang diberikan mudah dipahami					
28	E-book dapat mendorong siswa untuk menganalisis cara dan hasil pemecahan masalah					

C. Komentar dan Saran

Sibuhuan, Juli 2022
Guru Matematika

.....

*Lampiran 3***Lembar penilaian bahan ajar Advanced Organizer oleh dosen ahli media**

Mata Pelajaran	: Matematika
Judul Penelitian	: Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Advanced Organizer Pada Materi Bilangan Bulat Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa
Peneliti	: APRILYANI SRI WAHYUNI N
Sasaran	: SMP/MTs
Validator	:
Tanggal validasi	:

Petunjuk Pengisian Lembar Penilaian

1. Instrument ini dibuat untuk mengetahui penilaian Bapak Ibu guru Matematika tentang bahan ajar yang berbentuk buku siswa berbasis Advanced Organizer yang disusun oleh Peneliti
2. Diharapkan Bapak/Ibu dapat memberikan Penilaian terhadap setiap kriteria penilaian dengan memberikan tanda ceklis () pada kolom skala penilaian yang tersedia. Keterangan pada Skala penilaian adalah sebagai berikut :
 - 5 = Sanga Baik
 - 4 = Baik
 - 3 = Cukup
 - 2 = Kurang
 - 1 = Sangat Kurang
3. Pada bagian komentar dan saran, diharapkan Bapak Ibu untuk mengisi sesuai penilaian yang ada

Saya ucapkan terimakasih atas kerjasama dalam mengisi lembar penilaian.

B. Komponen Penilaian

Aspek Kebahasaan

No	Butir Penilaian						Komentar
		1	2	3	4	5	
1	Kesesuaian bahasa dengan tingkat perkembangan kognitif siswa						
2	Kalimat yang digunakan jelas dan tidak menimbulkan multi tafsir						
3	Penggunaan ejaan sesuai dengan EYD						
4	Konsistensi penggunaan istilah dalam e book						

Aspek Kegrafisan

No	Butir Penilaian						Komentar
		1	2	3	4	5	
1	Kesesuaian ukuran kertas yang digunakan						
2	Desain cover e book menunjukkan kesesuaian isi e book						
3	Kemenarikan desain setiap halaman						
4	Warna latar belakang serasi dan menarik						
5	Keterbacaan huruf yang digunakan						
6	Kerapian tata letak tulisan yang digunakan						
7	Kesesuaian perbandingan antara huruf dan gambar						
8	Kesesuaian pemberian gambar dan ilustrasi pada pocket book dengan materi						
9	Spasi yang digunakan normal						

C. Catatan dan Saran

.....

.....

.....

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

D. Kesimpulan

Dari penilaian yang telah Bapak Ibu lakukan terhadap e book berbasis Advanced Organizery, dinyatakan :

1	Layak digunakan tanpa revisi
2	Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3	Tidak layak digunakan

Sibuhuan,2022

Validator

.....

LAMPIRAN HASIL

Lampiran

Lembar penilaian bahan ajar Advanced Organizer oleh dosen ahli media

Mata Pelajaran : Matematika

Judul Penelitian : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Advanced Organizer Pada Materi Bilangan Bulat Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa

Peneliti : APRILYANI SRI WAHYUNI N

Sasaran : SMP/MTs

Validator : TOLENTIKO PULIHARJO S.Pd, M.Pd

Tanggal validasi : 23 Agustus 2022

Petunjuk Pengisian Lembar Penilaian

1. Instrument ini dibuat untuk mengetahui penilaian Bapak Ibu guru Matematika tentang bahan ajar yang berbentuk buku siswa berbasis Advanced Organizer yang disusun oleh Peneliti
2. Diharapkan Bapak/Ibu dapat memberikan Penilaian terhadap setiap kriteria penilaian dengan memberikan tanda ceklis () pada kolom skala penilaian yang tersedia. Keterangan pada Skala penilaian adalah sebagai berikut :
5 = Sanga Baik
4 = Baik
3 = Cukup
2 = Kurang
1 = Sangat Kurang
3. Pada bagian komentar dan saran, diharapkan Bapak Ibu untuk mengisi sesuai penilaian yang ada.
4. Pada bagian kesimpulan dimohon Bapak Ibu untuk melingkari pin yang sesuai dengan e book yang dinilai.

Saya ucapkan terimakasih atas kerjasama dalam mengisi lembar penilaian.

B. Komponen Penilaian
Aspek Kebahasaan

No	Butir Penilaian	1	2	3	4	5	Komentar
1	Kesesuaian bahasa dengan tingkat perkembangan kognitif siswa				✓		
2	Kalimat yang digunakan jelas dan tidak menimbulkan multi tafsir			✓			

3	Penggunaan ejaan sesuai dengan EYD					✓	
4	Konsistensi penggunaan istilah dalam e book				✓		

Aspek Kegrafisan

No	Butir Penilaian						Komentar
		1	2	3	4	5	
1	Kesesuaian ukuran kertas yang digunakan				✓		
2	Desain cover e book menunjukkan kesesuaian isi e book				✓		
3	Kemenarikan desain setiap halaman				✓		
4	Warna latar belakang serasi dan menarik				✓		
5	Keterbacaan huruf yang digunakan				✓		
6	Kerapian tata letak tulisan yang digunakan			✓			
7	Kesesuaian perbandingan antara huruf dan gambar					✓	
8	Kesesuaian pemberian gambar dan ilustrasi pada file e book dengan materi			✓			
9	Spasi yang digunakan normal					✓	

C. Catatan dan Saran

1. Samakan tata letak tulisan yang digunakan
2. Sesuaikan gambar dan ilustrasi pada buku
3. Kalimat yang digunakan diperjelas lagi supaya tidak rancu sehingga tidak menimbulkan multi tafsir

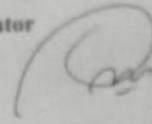
D. Kesimpulan

Dari penilaian yang telah Bapak Ibu lakukan terhadap e book berbasis Advanced Organizer, dinyatakan :

1	Layak digunakan tanpa revisi
2	Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3	Tidak layak digunakan

Sibuhuan, 23 April 2022

Validator



Tolentino Paliang, S.T. M.M

Lembar Penilaian buku siswa berbasis advanced organizer oleh guru Matematika

Mata Pelajaran : Matematika
 Judul Penelitian : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Advanced Organizer Pada Materi Bilangan Bulat Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa
 Peneliti : APRILYANI SRI WAHYUNI N
 Sasaran : SMP/MTs
 Validator : PUJI HASTUTI HALLAN, S.Pd
 Tanggal validasi : 29 Juli 2022

Petunjuk Pengisian Lembar Penilaian

- Instrument ini dibuat untuk mengetahui penilaian Bapak Ibu guru Matematika tentang bahan ajar yang berbentuk buku siswa berbasis Advanced Organizer yang disusun oleh Peneliti
- Diharapkan Bapak/Ibu dapat memberikan Penilaian terhadap setiap kriteria penilaian dengan memberikan tanda ceklis () pada kolom skala penilaian yang tersedia. Keterangan pada Skala penilaian adalah sebagai berikut :
 5 = Sanga Baik
 4 = Baik
 3 = Cukup
 2 = Kurang
 1 = Sangat Kurang
- Pada bagian komentar dan saran, diharapkan Bapak Ibu untuk mengisi sesuai penilaian yang ada

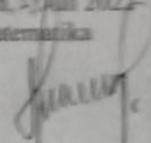
Saya ucapkan terimakasih atas kerjasama dalam mengisi lembar penilaian.

No	Pernyataan	Pilihan jawaban				
		1	2	3	4	5 ✓
1	tampilan halaman cover e book menarik					✓
2	Setiap judul e book ditampilkan dengan jelas sehingga dapat menggambarkan isi e book				✓	✓
3	Pemilihan jenis huruf, ukuran serta spasi yang digunakan sesuai sehingga mempermudah siswa dalam membaca e book			✓	✓	
4	Penempatan tata letak (judul, sub judul, teks, gambar, nomor halaman) e book konsisten sesuai dengan pola tertentu				✓	
5	Keberadaan gambar dalam e book dapat menyampaikan isi materi				✓	
6	Perpaduan antara gambar dan tulisan dalam e book menarik perhatian					✓
7	pocket book menggunakan bahasa sesuai dengan tingkat usia siswa				✓	

8	e book menggunakan bahasa yang komunikatif				✓	
9	e book menggunakan struktur kalimat yang jelas				✓	
10	e book menggunakan kalimat yang tidak multi tafsir					✓
11	e book menggunakan kalimat yang sederhana dan mudah dipahami oleh siswa					✓
12	Keruntutan isi e book				✓	
13	Konsistensi penyajian isi e book				✓	
14	Materi yang disajikan dalam e book membantu siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran sesuai kompetensi dasar					✓
15	Materi yang disajikan dalam e book memfasilitasi siswa untuk membangun pemahaman matematis siswa				✓	
16	e book memfasilitasi siswa untuk menggali informasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah				✓	
17	Keberadaan gambar dalam e book dapat menyampaikan isi materi				✓	
18	Perpaduan antara gambar dan tulisan dalam e book menarik perhatian				✓	
19	e book memfasilitasi siswa untuk menyelesaikan permasalahan matematika dengan caranya sendiri					✓
20	e book mendorong siswa untuk berdiskusi atau bekerjasama dengan temannya				✓	
21	Konsep yang disajikan dalam e book tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan konsep yang berlaku			✓		
22	Gambar dan ilustrasi dalam e book berdasarkan masalah sehari-hari				✓	
23	Notasi, simbol dan ikon dalam e book disajikan secara benar					✓
24	e book membantu siswa untuk menemukan konsep materi					✓
25	e book mudah dipahami siswa					✓
26	e book diimplementasikan pada pembelajaran					✓
27	Masalah-masalah yang diberikan mudah dipahami			✓		
28	e book dapat mendorong siswa untuk melakukan analisis terhadap cara dan hasil pemecahan masalah				✓	

C. Komentar dan Saran

Sibuhuan, 21 Juli 2022
Guru Matematika



Puji Hastuti Hailammy S. R.
NIP. 198111032009042004

Lembar Penilaian buku siswa berbasis advanced organizer oleh dosen ahli materi

Mata Pelajaran : Matematika
 Judul Penelitian : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Advanced Organizer Pada Materi Bilangan Bulat Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa
 Peneliti : APRILYANI SRI WAHYUNI N
 Sasaran : SMP/MTs
 Validator : RIA ANTASARI HARAHAP. M.Pd
 Tanggal validasi : 10 JULI 2022

Petunjuk Pengisian Lembar Penilaian

1. Instrument ini dibuat untuk mengetahui penilaian Bapak Ibu tentang bahan ajar yang berbentuk buku siswa berbasis Advanced Organizer yang disusun oleh Peneliti
2. Diharapkan Bapak/Ibu Dosen ahli dapat memberikan Penilaian terhadap setiap kriteria penilaian dengan memberikan tanda ceklis () pada kolom skala penilaian yang tersedia.

No	Pernyataan	Alternatif Pilihan					Keterangan
		5	4	3	2	1	
Aspek Kelayakan Isi							
1	Kesesuaian materi dengan KD dan Indikator	✓					
2	Kelengkapan materi pembelajaran dengan urutan dan susunan yang sistematis		✓				
3	Materi pada modul mudah dimengerti siswa		✓				
4	Materi pada modul dapat memotivasi belajar siswa		✓				
5	Materi pada modul matematika materi pecahan sesuai dengan tingkat kemampuan siswa	✓					
Aspek Kelayakan Kebahasaan							
6	Bahasa yang digunakan mudah dipahami siswa	✓					
7	Kalimat yang digunakan untuk menjelaskan materi mudah dipahami	✓					
8	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan makna ganda			✓			
9	Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar			✓			
10	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan berfikir siswa	✓					
Aspek Penyajian							

11	Contoh soal dalam setiap kegiatan belajar sesuai dengan materi	✓				
12	Soal latihan diakhir pembelajaran sesuai dengan materi dan tujuan pembelajaran	✓				
13	Pendukung penyajian materi pada modul (Referensi)	✓				
Aspek Belajar Mandiri						
14	Modul Matematika Materi Pecahan dapat menarik minat belajar siswa	✓				
15	Modul Matematika Materi Pecahan dapat membantu siswa belajar mandiri	✓				

Catatan atau Saran

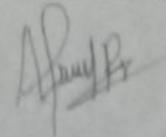
- Latihan soal agar diperbanyak dan mengacu pada HOTS agar siswa terlatih pada berpikir tinggi.
- Gantikan kalimat yang mudah dipahami siswa
- Perbanyak lagi referensi dalam menulis buku

Kesimpulan

Dari penilaian yang dilakukan diatas, bahan ajar berbentuk e book berbasis Advanced Organizer yang dinilai, dinyatakan:

1	Layak digunakan tanpa revisi
2	Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3	Tidak layak digunakan

Sibuhuan, 10 Juli 2022



RIA ANTASARI, H.P., M.Pd
NIP. 19881115 201403 4 002

e book membantu siswa untuk menyelesaikan permasalahan matematika dengan konsep sendiri	konsep yang diajarkan dalam e book tidak menimbulkan keraguan lebih dan sesuai dengan konsep yang berlaku	gambar dan ilustrasi dalam e book berdasarkan masalah sehari-hari	notasi, simbol dan ikon dalam e book disajikan secara benar	e book membantu siswa untuk menemukan konsep materi	e book mudah dipahami siswa	e book dapat diimplementasikan pada pembelajaran	masalah-masalah yang diberikan mudah dipahami	Nama	Tempat Tugas	komentar dan saran
5	5	5	4	5	5	5	5	Nur az Zah	SMP NEGERI 1 SOSOPAN	Saran lebih ditambah gambarnya
4	4	3	3	3	3	3	3	Rachmadani R. Hasyim	SMP N 3 LUBUK BARUMUN	Revisi
4	4	4	4	4	4	4	4	Ahmad Sayuti	Sekolah Dasar	Mantap
1	1	1	1	1	2	1	1	Rhizka Adeni Lubis S. Pd	SDN no 0811 Tanjung Mawang hulistak	ini konferensi ya dengan materi yaitu tentang tablet dengan menggunakan bahan ajar di kehidupan sehari hari.
1	1	1	1	1	1	1	1	Paman Hasyim	SD	Tersa di lingkungan sosial belajar
5	5	5	5	5	5	4/5	5	Mulidah harnun Nasution	SDN 0105 Sibukan	Mantap dan sangat menarik untuk dibaca.

Judul Buku	e-book dapat diimplementasikan pada pembelajaran	masalah-masalah yang dibawakan mudah dipahami	Nama	Tempat Tugas	komentar dan saran
	5	5	Nurul	Kota Medan	Penyajian e-book sudah bagus dan menarik, dilengkapi dengan peta konsep, materi, contoh soal dan penyelesaian, serta soal-soal di setiap materi. Tersedia juga ujian akhir untuk seluruh materi e-book. Saran yg dapat saya berikan adalah membuat daftar isi dan daftar pustaka pada e-book. Terimakasih.
	4	4	Ali Amri Harahap, S.Pd	MTsS Al-Mukhlisin Sibuhuan	Kembangkan terus kemampuannya
	4	4	Saperuddin Siregar	SDN 0904 Parantonga	Keren

e book dapat diimplementasikan pada pembelajaran	masalah-masalah yang diberikan mudah dipahami	Nama	Tempat Tugas	komentar dan saran
5	5	Sri Rezeki Sitorud	SMP N1 SOSOPAN	Sangat berpotensi dlm menciptakan minat belajar siswa dan lingkungan belajar yg kondusif...Saran saya dlm menyampaikan materi perlu dilakukan komunikasi siswa dan guru yg lebih intensif...
5	5	Annur Rosidah	SD Negeri 0105 Sibuhuan	Mantap
5	5	No Answer	No Answer	Sukses kak
No Answer	No Answer	I WAYAN ABRIANA KARYA, S.Pd	SMP NEGERI 1 PEKUTATAN	bahan yang di buat sudah sangat bagus karena selain menarik sudah sistematis dan mencakup mengenai intisari materi yang akan di berikan ke peserta dik

book dapat lamentaikan pembelajaran	masalah- masalah yang diberikan mudah dipahami	Nama	Tempat Tugas	komentar dan saran
	5	Syarifuddin Lubis	Sd negeri 1104 sipagabu	E booknya sudah bagus.... Selamat ya buk....
	5	Mulyono, S.Pd., Gr	SDN 164/X Catur Rahayu	Sudah sangat sesuai dan tepat sasaran. Cocok dijadikan referensi dalam pembelajaran
	5	ANITA RACHMAN, S. Pd	SMP NEGERI 2 JELBUK	E book menarik sehingga dapat mempermudah siswa memahami materi
	5	AHMAD RAMADHAN	SDN 0105 SIBUHUAN	Mudah dipahami dan lebih efektif.
	5	Ali Gusnar	SD Negeri 0105 Sibuhuan	Cukup menarik, semoga bisa dimanfaatkan oleh siswa siswa SMP sedeajat.
	4	Puji Hastuti Haitanny	SMP Negeri 1 Barumon	Bagus

LAMPIRAN

SURAT

PENELITIAN

**PEMERINTAH KABUPATEN PADANG LAWAS**
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMP NEGERI 1 BARUMUN
JL. KH. DEWANTARA NO. 45 SIBUHUAN

Nomor : 421/SMP-1/24 / 2022
Lamp :
Hal : Persetujuan Penelitian

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan surat saudara nomor: 722/II.3.AU/UMSU-PPs/F/2022 Tanggal 28 Mei 2022 perihal permohonan izin penelitian penyelesaian skripsi atas nama :

Nama : APRILYANI SRI WAHYUNI N
NIM : 2020070006
Program Studi : Magister Pendidikan Matematika

Dengan ini kami menyetujui permohonan ijin Penelitian kepada nama tersebut diatas untuk melaksanakan penelitian dengan judul " **PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS ADVANCED ORGANIZER PADA BILANGAN BULAT UNTUK MENINGKATKAN KONSEP MATERI** " Sebagai syarat untuk Kepentingan ilmiah dan keperluan akademik dan menyelesaikan skripsi pada Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Demikian disampaikan atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terimakasih

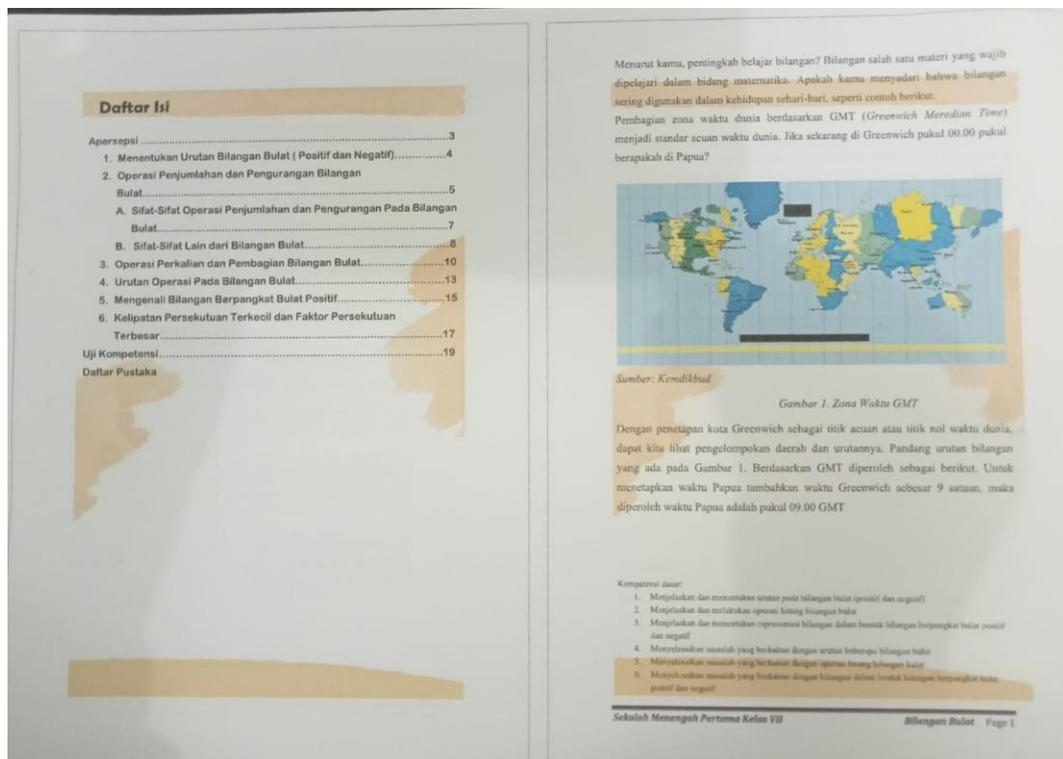
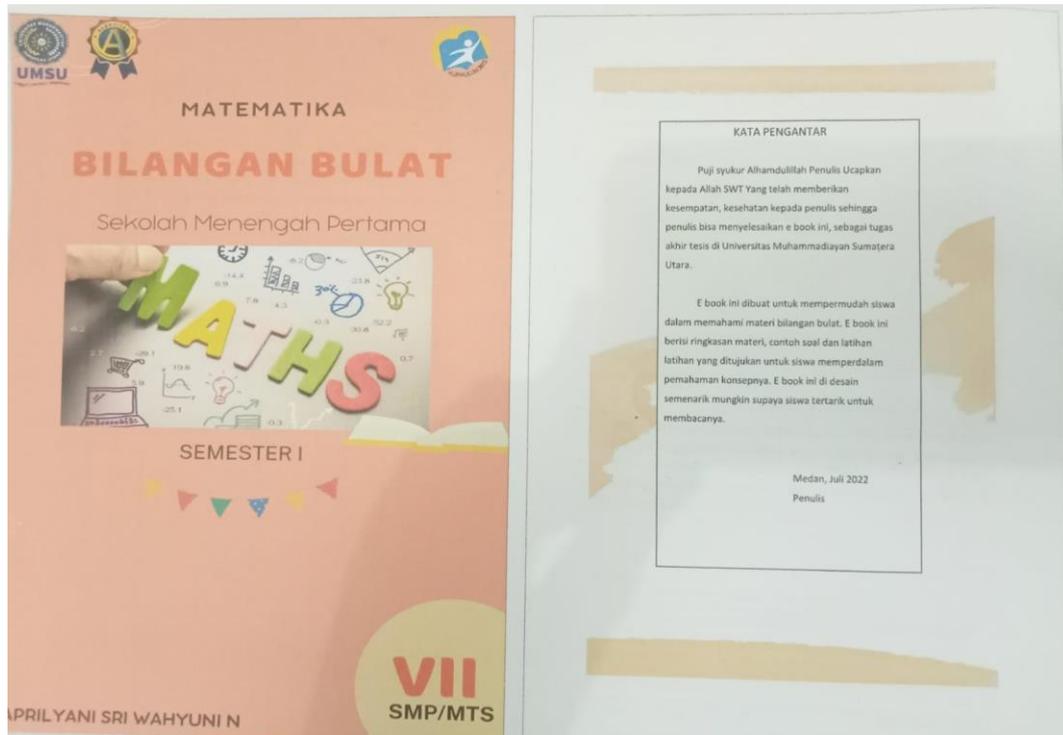
Sibuhtuan, 2022
Kepala SMP Negeri 1 Barumun


IDAWATI, S. Pd
NIP. 196711171994122001

MEDIA

BAHAN AJAR

E-BOOK



Peta Konsep

Bilangan Bulat

- Urutan pada bilangan bulat (positif dan negatif)
- Operasi hitung bilangan bulat
- Representasi bilangan bulat
- Masalah yang berkaitan dengan urutan beberapa bilangan bulat
- Masalah yang berkaitan dengan operasi hitung
- Masalah yang berkaitan dengan bilangan dalam bentuk bilangan berpangkat

Sekolah Menengah Pertama Kelas VII Bilangan Bulat Page 2

Apersepsi

Di waktu SD kita sudah belajar mengenai bilangan pada matematika, salah satunya adalah bilangan bulat. Bilangan bulat dibedakan menjadi tiga bagian, yaitu bilangan bulat negatif, nol, dan bilangan bulat positif. Pada garis bilangan, bilangan bulat positif terletak di kanan bilangan nol. Sedangkan bilangan bulat negatif terletak di kiri nol. Untuk lebih jelasnya, perhatikan garis bilangan berikut.

Gambar 2. Pembagian Bilangan Bulat Pada Garis Bilangan

Cototan

Istilah lain dari bilangan bulat positif adalah bilangan asli. Sedangkan, gabungan dari bilangan bulat positif dan nol disebut bilangan cacah

Sekolah Menengah Pertama Kelas VII Bilangan Bulat Page 3

Sifat 2 : Asosiatif

Perhatikan Penjumlahan berikut:

a. $(23 + 18) + 12 = 53$
 $23 + (18 + 12) = 53$
 $(23 + 18) + 12 = 23 + (18 + 12)$

b. $-112 + (35 + 20) = -57$
 $(-112) + (35 + 20) = -57$
 $-112 + (35 + 20) = (-112) + 35 + 20$

Dari dua penjumlahan diatas terlihat bahwa penjumlahan tiga bilangan bulat menghasilkan bilangan yang sama walaupun urutan pengerjaannya berubah. Dapat disimpulkan penjumlahan bilangan bulat bersifat asosiatif.

Secara umum jika a, b dan c adalah sebarang bilangan bulat, maka berlaku :

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

Sifat 3 : Tertutup

Perhatikan penjumlahan berikut:

a. $25 + 15 = 40$
 Bilangan bulat + Bilangan bulat = Bilangan bulat

b. $-120 + (-80) = -200$
 Bilangan bulat + Bilangan bulat = Bilangan bulat

Dari dua penjumlahan diatas terlihat bahwa hasil dari penjumlahan dua bilangan bulat adalah bilangan bulat juga. Dapat disimpulkan bahwa penjumlahan bilangan bulat bersifat tertutup.

Sekolah Menengah Pertama Kelas VII Bilangan Bulat Page 6

Sifat 4 : unsur Identitas

Perhatikan penjumlahan berikut :

a. $0 + 19 = 19 + 0 = 19$
 b. $-17 + 0 = 0 + (-17) = (-17)$

Dari dua penjumlahan diatas terlihat bahwa hasil penjumlahan diatas menggambarkan sifat bilangan 0 pada penjumlahan bilangan bulat. Penjumlahan bilangan bulat memiliki unsur identitas jika a adalah bilangan bulat dan 0 dinamakan unsur identitas (elemen netral).

$$b + 0 = 0 + b = b$$

Latihan :

- Pada tahun 1994 peternakan ayam di desa Cumaning dapat memetikkan anak ayam potong sebanyak 30.726 ekor. Kemudian diadakan sistem penetasan baru sehingga setiap tahunnya meningkat 10.000 ekor ayam. Berapa banyak ayam yang dapat ditetaskan peternakan itu pada tahun 1997?
- Huruf-huruf berikut melambangkan bilangan cacah. Tentukan nilai dari huruf-huruf tersebut.
 - a. $7 + a = 12$
 - b. $p + 23 = 235$
 - c. $98 + s = 280$
 - d. $96 + w = 125$
 - e. $67 + 29 = e$
- Salin dan lengkapi tabel berikut ini.

a	b	c	a+b	a+(b+c)	(a+b)+c
12	14	-10	.....	.....	.....
10	-32	31	.....	.....	.....
-23	18	14	.....	.....	.....
30	-5	-9	.....	.....	.....

- Apakah $a+(b+c) = (a+b)+c$?
- Sifat apakah yang sesuai dengan keadaan tersebut?

Sekolah Menengah Pertama Kelas VII Bilangan Bulat Page 9

2. Operasi Hitung Pengurangan Bilangan Bulat

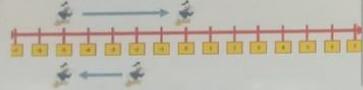
Pada operasi hitung pengurangan ini ada beberapa catatan yang harus dipahami

Nota :
 Apabila menggunakan garis bilangan, mengurangi dengan bilangan bulat positif maka hasilnya langkah ke kiri
 Apabila menggunakan garis bilangan, mengurangi dengan bilangan bulat negatif maka hasilnya langkah ke kanan

- Positif dikurangi dengan positif
 Penulisan : $8 - 3$
- Positif dikurangi dengan negatif
 Penulisan : $8 - (-3)$
- Negatif dikurangi dengan negatif
 Penulisan : $-8 - (-3)$
- Negatif dikurangi dengan positif
 Penulisan : $-8 - 3$

Contoh:
 1. $-5 + 3 =$
 2. $-5 - 2 =$

Penyelesaian:
 1. $-5 + 3$
 Ingat !!! ada rumus yang bisa kita gunakan untuk menghitung dengan menggunakan pendekatan garis bilangan



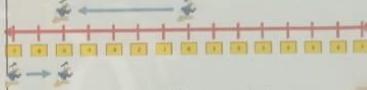
Gambar 8. Penjumlahan $-5 + 3$

Donal berada di Nol dan mendapat soal $(-5 + 3)$ maka Donal melangkah ke arah -5 lalu karena ditambah 3 jadi Donal melangkah ke kanan sebanyak 3 langkah. Sekarang Donal berada dititik -2

Sekolah Menengah Pertama Kelas VII Bilangan Bulat Page 14

2. $-5 - 2$

Ingat !!! ada rumus yang bisa kita gunakan untuk menghitung dengan menggunakan pendekatan garis bilangan



Gambar 9. Pengurangan $-5 - 2$

Donal berada di Nol dan mendapat soal $(-5 - 2)$ maka Donal melangkah ke arah -5 lalu karena dikurangi 2 jadi Donal melangkah ke kiri sebanyak 2 langkah. Sekarang Donal berada dititik -7.

Sekolah Menengah Pertama Kelas VII Bilangan Bulat Page 15

Untuk memahami sifat anti komutatif pada pengurangan bilangan bulat, perhatikan contoh-contoh berikut ini.

a) Pengurangan bilangan positif dengan positif
 $5 - 7 = -2$
 $7 - 5 = 2$
 Jadi, $5 - 7 \neq 7 - 5$

b) Pengurangan bilangan positif dengan negatif
 $10 - (-5) = 15$
 $(-5) - 10 = -15$
 Jadi, $10 - (-5) \neq (-5) - 10$

c) Pengurangan bilangan negatif dengan negatif
 $-4 - (-5) = 1$
 $(-5) - (-4) = -1$
 Jadi, $-4 - (-5) \neq (-5) - (-4)$

Dari contoh contoh diatas :

$a + b \neq b + a$

Latihan :

1. Dengan menggunakan garis bilangan, tentukan hasil pengurangan berikut :

a. $6 - 15 = \dots$ c. $15 - (-20) - (-23) = \dots$
 b. $-29 + 43 - (-20)$ d. $28 + (-32) - (-19) = \dots$

Sekolah Menengah Pertama Kelas VII Bilangan Bulat Page 12

2. Dani berbelanja di sebuah toko sebesar Rp 32.825. Jika ia membayar dengan 1 lembar uang seratus ribu rupiah, berapa rupiah yang kembalinya?

3. Rahmat bermain kelereng, ia menang 32 butir kelereng, kemudian kalah 16 butir kelereng, dan menang lagi 8 butir kelereng. Jika kelereng Rahmat tinggal 25 butir. Berapa banyak kelereng Rahmat mula-mula?

B. Sifat-Sifat Lain dari Bilangan Bulat

1. Operasi Hitung penjumlahan Bilangan Bulat

Pada operasi hitung penjumlahan ini ada beberapa catatan yang harus dipahami

Nota :
 Apabila menggunakan garis bilangan, menjumlahkan dengan bilangan bulat positif maka hasilnya langkah kekanan
 Apabila menggunakan garis bilangan, menjumlahkan dengan bilangan bulat negatif maka hasilnya langkah kekanan

- Positif dijumlah dengan positif
 Penulisan : $8 + 3$
- Positif dijumlah dengan negatif
 Penulisan : $8 + (-3)$
- Negatif dijumlah dengan negatif
 Penulisan : $-8 + (-3)$
- Negatif dijumlah dengan positif
 Penulisan : $-8 + 3$

Sekolah Menengah Pertama Kelas VII Bilangan Bulat Page 13

1. Menentukan Urutan Bilangan Bulat (Positif dan Negatif)

Untuk membandingkan dua bilangan bulat yang mendekati nol (angka penyusun bilangan tersebut sedikit), kalian cukup melihat posisi kedua bilangan tersebut pada garis bilangan. Tentunya hal itu tidak sulit. Bilangan yang lebih besar selalu berada di kanan bilangan yang lebih kecil. Namun untuk membandingkan bilangan-bilangan bulat positif yang sangat besar, atau bilangan-bilangan bulat negatif yang sangat kecil, tentunya tidak efektif menggunakan garis bilangan.

Untuk membandingkan bilangan bulat positif yang sangat besar atau bilangan bulat negatif yang sangat kecil, kalian bisa dengan mengamati angka-angka penyusunnya. Bilangan tersusun atas angka 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, dan 9.

Angka 6 pada posisi jutaan, bernilai $6 \times 1.000.000 = 6.000.000$.

Angka 1 pada posisi ratusan, bernilai $1 \times 100.000 = 100.000$.

Angka 2 pada posisi puluhribuan, bernilai $2 \times 10.000 = 20.000$.

Angka 3 pada posisi ribuan, bernilai $3 \times 1.000 = 3.000$.

Angka 9 pada posisi ratusan, bernilai $9 \times 100 = 900$.

Angka 8 pada posisi puluhan, bernilai $8 \times 10 = 80$.

Angka 7 pada posisi satuan, bernilai $7 \times 1 = 7$.

Contoh:

Temukan manakah yang lebih besar (kuantitas) antara 47653 dengan 8699.

Penyelesaian:

Angka 4 pada bilangan 47653 menempati nilai puluh ribuan, sehingga nilainya adalah 40.000 (dibaca: empat puluh ribu). Nilai angka terbesar pada bilangan 8699 adalah ribuan yang ditempati oleh angka "8", sehingga nilainya adalah 8.000 (dibaca: delapan ribu). Tanpa melihat nilai angka lain pada kedua bilangan tersebut kita bisa menentukan bahwa 47654 lebih besar dari 8699.

Ayo Menalar!

1. Tentukan bilangan mana yang lebih besar antara -547578 dengan -595326 .
2. Tentukan bilangan mana yang lebih besar antara -547578 dengan -5195326 .
3. Andaikan simbol "b" mewakili suatu angka, tentukan angka b agar bilangan $63b452$ lebih kecil dari 635452 . Jelaskan.
4. Andaikan simbol "c" mewakili suatu angka, tentukan angka b agar bilangan $c45279$ lebih kecil dari 63545 . Jelaskan.

2. Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat

Ayo Mengamati!

Mia mempunyai 3 boneka di rumahnya. Ketika ulang tahun, Mia mendapatkan hadiah sebanyak 4 boneka lagi. Berapakah boneka yang dimiliki Mia sekarang?



Sumber: Kemdikbud
Gambar 3. Boneka

Penyelesaian:

Kita bisa menggunakan garis bilangan di bawah ini untuk memaknai penjumlahan 3 ditambah 4.



Gambar 4. Penjumlahan $3 + 4$

Sehingga hasil akhirnya adalah 7.

Contoh:

Nia mempunyai 6 pasang sepatu di rumahnya. Karena sedang senang hati, Nia memberikan 2 pasang sepatunya kepada sepupunya. Berapakah pasang sepatu yang dimiliki Nia sekarang?



Sumber: Kemdikbud
Gambar 5. Sepatu

Penyelesaian:

Awalnya Nia memiliki 6 pasang sepatu, maka bergerak dari titik nol ke kanan 6 satuan. Karena dikurang 2 pasang sepatu, berarti panah berbalik arah ke kiri 2 satuan. Sehingga hasil akhirnya adalah 4.



Gambar 6. Pengurangan $6 - 2$

Contoh:

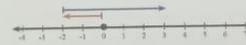
Seorang penyelam amatir mula-mula berlatih menyelam di kedalaman 2 meter di bawah permukaan laut. Setelah merasa lancar menyelam di kedalaman 2 meter, kemudian ia turun lagi hingga kedalaman 3 meter di bawah permukaan laut. Berapakah selisih kedalaman pada dua kondisi tersebut?



Sumber: Kemdikbud
Gambar 7. Penyelam

Penyelesaian:

-5 mewakili posisi 5 meter di bawah permukaan laut. Sedangkan -2 mewakili posisi 2 meter di bawah air laut. Bilangan -2 lebih besar dari pada -5 (mengapa?). Bentuk soal tersebut bisa kita tulis $(-2) - (-5) = \dots$



Gambar 7. Pengurangan $-2 - (-5)$

Dari Gambar 7 diperoleh, $(-2) - (-5) = 3$.

Jadi, selisih kedalaman penyelam pada dua kondisi tersebut adalah 3 meter.

A. Sifat-Sifat Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Pada Bilangan Bulat

Operasi Hitung Penjumlahan

Sifat 1: Komutatif

Perhatikan penjumlahan berikut:

$$\begin{aligned} \text{a. } 3 + 4 &= 7 & 3 + 4 &= 4 + 3 \\ 4 + 3 &= 7 & 4 + 3 &= 3 + 4 \\ \text{b. } 9 + (-2) &= 7 & 9 + (-2) &= -2 + 9 \\ -2 + 9 &= 7 & -2 + 9 &= 9 - 2 \\ \text{c. } -25 + (-10) &= -35 & -25 + (-10) &= -10 + (-25) \\ -10 + (-25) &= -35 & -10 + (-25) &= -35 \end{aligned}$$

Dari ke tiga penjumlahan diatas terlihat bahwa penjumlahan dua bilangan bulat menghasilkan bilangan yang sama walaupun letak dari dua bilangan bulat tersebut ditukar. Dapat disimpulkan penjumlahan bilangan bulat bersifat komutatif. Secara umum, Jika a dan b adalah sebarang bilangan bulat, maka berlaku:

$$a + b = b + a$$

Operasi Hitung Pengurangan

Seperti halnya operasi penjumlahan pada bilangan bulat, operasi pengurangan pada bilangan bulat dapat juga dilakukan dengan menggunakan garis bilangan, peraga mistar, bola bermuatan dll.

Sifat - sifat pengurangan

1. Tertutup

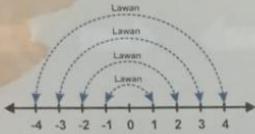
a. $9 - 2 = 7 \iff 9, 2, 7$ adalah bilangan bulat
 b. $35 - (-24) = 59 \iff 35, (-24), 59$ adalah bilangan bulat

Berdasarkan contoh diatas, dapat disimpulkan pengurangan bilangan bulat selalu menghasilkan bilangan bulat juga atau dapat ditulis

$a - b = c, \text{ dimana } a, b \text{ dan } c \text{ elemen } B$

2. Lawan Suatu Bilangan

Coba ingat kembali pelajaran kelas 6 SD dimana himpunan bilangan bulat itu terdiri dari bilangan bilangan yang berpasangan dapat kita buktikan dengan garis bilangan berikut:



Pada garis bilangan diatas jelas ditunjukkan bilangan -4 dikatakan lawan dari 4 dan bilangan 4 pun merupakan lawan dari -4. Secara umum jika a adalah suatu bilangan bulat maka -a merupakan lawan dari bilangan a. Jarak a dan -a dari titik 0 adalah sama namun arahnya berbeda. Dapat disimpulkan bahwa jika a adalah bilangan positif, maka -a adalah bilangan negatif. Jika b adalah bilangan negatif maka -b adalah bilangan positif.

Jika a = 5 (bilangan positif) maka -a = -5 (bilangan negatif)
 Jika b = -10 (bilangan positif) maka -b = -(-10) = 10 (bilangan positif)

Sekolah Menengah Pertama Kelas VII Bilangan Bulat Page 10

Untuk setiap a dan b bilangan bulat, berlaku:

1) $a - (-b) = a + b$
 2) $-a - (-b) = -a + b$

3. Anti Asosiatif

Asosiatif adalah penyebaran pada penjumlahan sifat asosiatif berlaku tapi pada pengurangan sifat asosiatif tidak berlaku, perhatikan contoh berikut:

a) Pengurangan bilangan positif dengan positif

$(5 - 7) - 8 = -2 - 8 = -10$
 $5 - (7 - 8) = 5 - (-1) = 6$

Jadi, $(5 - 7) - 8 \neq 5 - (7 - 8)$

b) Pengurangan bilangan positif dengan negatif

$(7 - (-2)) - 6 = 9 - 6 = 3$
 $7 - ((-2) - 6) = 7 - (-8) = 15$

Jadi, $(7 - (-2)) - 6 \neq 7 - ((-2) - 6)$

c) Pengurangan bilangan negatif dengan negatif

$(-3 - (-6)) - (-5) = 3 - (-5) = 8$
 $-3 - (-6 - (-5)) = -3 - (-1) = -2$

Jadi, $(-3 - (-6)) - (-5) \neq -3 - (-6 - (-5))$

Berdasarkan contoh diatas dapat disimpulkan :

$a - (b - c) \neq (a - b) - c$

Sekolah Menengah Pertama Kelas VII Bilangan Bulat Page 11

Latihan:

- Edward ingin membuat katrol timba air. Ketinggian katrol 2 m di atas permukaan tanah dan permukaan air 3 m di bawah permukaan tanah. Berapa panjang tali dari permukaan air ke katrol?
- Pak Abdul mempunyai hutang pada Pak Boas sebesar Rp700.000,00. Karena anak Pak Abdul mengalami kecelakaan, ia terpaksa meminjam uang lagi pada Pak Boas sebesar Rp200.000,00.
 - Gambarkanlah permasalahan ini pada garis bilangan
 - Tentukan berapa hutang Pak Abdul seluruhnya kepada Pak Boas.
- Nilai tertinggi yang dapat dicapai dalam suatu permainan adalah 100, dan bisa juga dapat nilai negatif. Pada 4 permainan, nilai yang dicapai Rahmat berturut-turut 60, 80, -50, dan 75, sedangkan Anton berturut-turut 90, -55, 85 dan -35 dan nilai Tono berturut-turut -75, 60, 100 dan 60. Hitunglah jumlah nilai yang diperoleh Rahmat, Anton dan Tono pada akhir permainan. Yang jadi pemenang adalah yang memperoleh nilai tertinggi, siapakah yang menjadi pemenang?
- Diberikan $a = -13, b = 26, c = 34, d = -18$ dan $e = 29$, hitunglah!
 - $a + (b - c)$
 - $-e + (-d)$
 - $-e - (c + a)$
- Perusahaan Surya Damai mempunyai 425 karyawan. Karyawan pria sebanyak 293. Ternyata ada 21 karyawan wanita yang sudah tua telah dipensiunkan. Berapa banyak karyawan wanita perusahaan itu?

Sekolah Menengah Pertama Kelas VII Bilangan Bulat Page 16

3. Operasi Perkalian dan Pembagian Bilangan Bulat

1. Perkalian Bilangan Bulat

Apakah ada hubungan antara operasi perkalian dengan operasi penjumlahan pada bilangan bulat? Mari kita temukan konsep perkalian dengan memahami permasalahan nyata berikut

Contoh:

Pernahkah kalian melihat resep dokter seperti berikut? Resep dokter tersebut bermakna bahwa pasien tersebut sebaiknya minum obat 3 kali dalam 1 hari. Dengan kata lain $3 \times \text{sehari} = 3 \times 1 \text{ hari} = 1 + 1 + 1$.



Sumber: Kemdikbud
Gambar 10. Resep

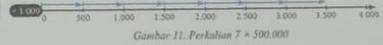
Contoh:

Endang adalah anak yang rajin menabung. Tiap akhir bulan dia selalu menabung Rp500.000,00. Jika Endang menabung selama 7 bulan secara berturut-turut, tentukan banyak tabungan Endang dalam 7 bulan tersebut. (potongan dan bunga bank diabaikan)

Permasalahan tersebut dapat disajikan dalam bentuk perkalian

$7 \times 500.000 = 500.000 + 500.000 + 500.000 + 500.000 + 500.000 + 500.000 + 500.000$
 $= 500.000 \times 7 = 3.500.000$

Jadi, banyak tabungan Endang dalam 7 bulan adalah Rp3.500.000,00.



Gambar 11. Perkalian 7×500.000

Pada operasi perkalian juga berlaku sifat komutatif, asosiatif, distributif, unidentitas, sifat bilangan nol dan tertutup.

Untuk sebarang bilangan bulat a, b, dan, c berlaku

1. Komutatif

$a \times b = b \times a$

Sekolah Menengah Pertama Kelas VII Bilangan Bulat Page 17

4. Urutan Operasi pada Bilangan Bulat

Kalian telah mempelajari empat macam operasi pada bilangan bulat, yaitu penjumlahan (+), pengurangan (-), perkalian (\times), dan pembagian (\div). Misal ada suatu soal matematika sebagai berikut.

Tentukan hasil dari $6 + 2 \times 4 = \dots$

Kemungkinan jawaban pertama $6 + 2 \times 4 = 8 \times 4 = 32$

Kemungkinan jawaban kedua $6 + 2 \times 4 = 6 + 8 = 14$

Menurut kalian, jawaban manakah yang benar? Jelaskan alasanmu!

Oleh karena itu, para matematikawan sepakat untuk membuat aturan tentang urutan operasi.

Urutan Operasi

1. Hitung bentuk yang di dalam kurung

Contoh

$$(6 + 2) \times 4 =$$

$$8 \times 4 = 32$$

2. Hitung bentuk eksponen (pangkat)

Contoh

$$-4 + 3^2 =$$

$$-4 + 9 = 5$$

3. Perkalian dan pembagian secara berurutan dari kiri ke kanan

Contoh 1

$$2 + 3 \times 4 =$$

$$2 + 12 = 14$$

perkalian lebih dulu

Contoh 2

$$48 \div 2 \times 3 =$$

$$24 \times 3 = 72$$

pembagian dulu (karena di sebelah kiri)
perkalian

Contoh 3

$$24 \times 2 \div 8 =$$

$$48 \div 8 = 6$$

perkalian dulu (karena di sebelah kiri)
pembagian

4. Penjumlahan dan pengurangan secara berurutan dari kiri ke kanan

Contoh 1

$$3 - 2 + 5 \times 4 =$$

$$3 - 2 + 20 =$$

$$1 + 20 = 21$$

perkalian lebih dulu
pengurangan (karena sebelah kiri)
penjumlahan

Contoh 2

$$3 + 4 - 2 - 5 \times 4 =$$

$$3 - 2 - 20 =$$

$$5 - 20 = -15$$

pembagian dan perkalian lebih dulu
penjumlahan (karena sebelah kiri)
pengurangan

Latihan

1. Tentukan hasil dari

a. $5 \times (15 - 6)$

b. $12 \div (-7) + (-16) \div (-2)$

c. $-15 \div (-3) - 7 \times (-4)$

2. Dina dapat berlari 4 putaran di lintasan dengan waktu yang sama begitu juga dengan Fatim berlari 3 putaran di lintasan yang sama. Ketika Fatim telah berlari sejauh 12 putaran, maka seberapa jauh Dina telah berlari di lintasan tersebut?

3. Bu guru mempunyai 18 kue, 24 kerupuk, dan 30 permen. Makanan itu akan dibagikan kepada sejumlah anak dengan jumlah yang sama untuk masing-masing makanan yang diterima tiap anak. Berapa maksimal anak yang dapat menerima ketiga jenis makanan itu?

Latihan :

1. Salin dan lengkapi tabel perkalian berikut :

x	1	2	3	4	5
1
2
3
4
5

2. Dalam suatu lomba matematika ditetapkan bahwa tiap jawaban yang benar mendapat nilai 2 dan yang salah mendapat jawaban nilai -1, sedangkan jawaban yang kosong mendapat nilai 0.

- a. Jika jumlah soal 100 buah, berapa nilai yang diperoleh Santi jika ia dapat menjawab 64 soal dengan benar dan sisanya soal salah?

- b. Jika Yanti juga mengikuti lomba itu dan ia menjawab soal salah 17 dan lainnya adalah benar, berapa nilai yang diperoleh Yanti?

3. Jika $a = 9$, $b = -7$, dan $c = 8$, hitunglah nilai dari :

a. ab

d. $-2(a + b + c)$

b. ac

e. $3a + bc - c$

c. $a(b - c)$

f. $4a - (-25 + 3c)$

- 4.

2. Pembagian Bilangan Bulat

Contoh:

Karena sedang baik hati bu Fitri ingin membagi-bagikan kue kepada tetangganya. Kue yang dimiliki bu Fitri adalah 12 kue, sedangkan tetangga yang akan diberi kue tersebut ada 6 tetangga. Jika bu Fitri ingin membagi rata semua kue tersebut, maka masing-masing tetangga mendapatkan berapa kue?

Penyelesaian:

12 dibagi 6 dapat diartikan pengurangan 6 terhadap 12 secara berulang hingga tidak bisa. Dapat ditulis $12 - 6 - 6 = 0$.

6 mengurangi 12 berulang 2 kali dengan kata lain hasil dari 12 dibagi 6 sama dengan 2, ditulis $12 \div 6 = 2$.

Jadi, masing-masing tetangga bu Mia mendapatkan 2 kue. Pada pembagian di atas, 12 adalah bilangan yang dibagi, 6 adalah pembagi, sedangkan 2 adalah hasil bagi.

Perhatikan operasi perkalian : $5 \times a = 45$

Berapakah nilai a? Untuk menentukan nilai a dapat dilakukan dalam dua cara.

Cara pertama :

$$5 \times a = 45, \text{ Bilangan apa yang harus dikalikan dengan 5 menghasilkan}$$

$$45? \text{ Bilangan a adalah 9.}$$

Cara ini disebut *cara perkalian*.

Cara kedua :

$$5 \times a = 45, \text{ sama artinya dengan 45 dibagi berapa sama dengan 5?}$$

$$\text{atau } 45 \text{ dibagi 5 sama dengan berapa? Jawabannya 9.}$$

Cara ini disebut *cara pembagian*.

Dapat disimpulkan bahwa pembagian merupakan kebalikan dari perkalian.

$$5 \times a = 45 \Leftrightarrow 45 : 5 = 9.$$

Untuk sembarang bilangan asli a, b, dan c, selalu berlaku :

$$a \div b \times b = a$$

Operasi diatas disebut pembagian sebagai operasi kebalikan (invers) dari perkalian.

2. Asosiatif

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

3. Distributif

Perkalian terhadap penjumlahan

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

Perkalian terhadap pengurangan

$$a \times (b - c) = a \times b - a \times c$$

4. Unsur Identitas

Perkalian bilangan bulat memiliki unsur identitas jika untuk setiap bilangan bulat a sembarang maka berlaku $a \times 1 = 1 \times a = a$. Bilangan 1 dinamakan unsur identitas

5. Sifat bilangan nol

$$a \times 0 = 0 \times a = 0$$

6. Tertutup

Dikatakan bersifat tertutup jika a dan b adalah bilangan-bilangan bulat, maka $a \times b$ adalah bilangan bulat atau dengan kata lain hasil kali dari dua bilangan bulat adalah bilangan bulat.

Ayo Kita Amati

Perhatikan perkalian antara dua bilangan bulat tak nol (bilangan bulat positif dan bilangan bulat negatif).

Bilangan I	Bilangan II	Hasil
Positif (+)	Positif (+)	Positif (+)
Positif (+)	Negatif (-)	Negatif (-)
Negatif (-)	Positif (+)	Negatif (-)
Negatif (-)	Negatif (-)	Positif (+)

Gambar 12. Perkalian Bilangan Bulat Tak Nol

Keterangan:
 Positif (+) : Sebarang bilangan bulat positif
 Negatif (-) : Sebarang bilangan bulat negatif

Tabukah kamu?

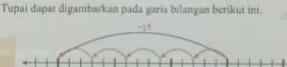
Seekor Tupai mula-mula berdiri di titik 0, Tupai itu dapat melompat ke kiri atau ke kanan. Sekali melompat jaraknya 3 satuan. Tupai telah melompat ke kiri dan berada di titik 15 sebelah kiri nol. Berapa kali Tupai telah melompat?



*Sumber: Kemdikbud
Gambar 13. Tupai Melompat*

Penyelesaian

Tupai melompat ke arah kiri (ke arah kiri titik nol artinya daerah bilangan negatif). Gerakan Tupai dapat digambarkan pada garis bilangan berikut ini.



Gambar 14. Ilustrasi Tupai Melompat

Jarak yang ditempuh tupai untuk satu kali melompat adalah 3 satuan. Untuk menempuh titik -15 (-15 artinya titik 15 di sebelah kiri nol), tupai harus melompat sebanyak 5 kali (ke kiri). Misal banyak lompatan tupai adalah t .

$$t = -15 \div 3 = -5 \text{ maka } t = -5.$$

(lihat garis bilangan di atas, -5 adalah banyak anak panah 3 satuan arah ke kiri). Jadi, tupai telah melompat sebanyak 5 kali.

Sekolah Menengah Pertama Kelas VII Bilangan Bulat Page 16

Sekolah Menengah Pertama Kelas VII Bilangan Bulat Page 19

Latihan:

- Edward ingin membuat katrol timba air. Ketinggian katrol 2 m di atas permukaan tanah dan permukaan air 3 m di bawah permukaan tanah. Berapa panjang tali dari permukaan air ke katrol?
- Pak Abdul mempunyai hutang pada Pak Boas sebesar Rp700.000,00. Karena anak Pak Abdul mengalami kecelakaan, ia terpaksa meminjam uang lagi pada Pak Boas sebesar Rp200.000,00.
 - Gambarkanlah permasalahan ini pada garis bilangan
 - Tentukan berapa hutang Pak Abdul seluruhnya kepada Pak Boas.
- Nilai tertinggi yang dapat dicapai dalam suatu permainan adalah 100, dan bisa juga dapat nilai negatif. Pada 4 permainan, nilai yang dicapai Rahmat berturut-turut 60, 80, -50, dan 75, sedangkan Anton berturut-turut 90, -55, 85 dan -35 dan nilai Tono berturut-turut -75, 60, 100 dan 60. Hitunglah jumlah nilai yang diperoleh Rahmat, Anton dan Tono pada akhir permainan. Yang jadi pemenang adalah yang memperoleh nilai tertinggi, siapakah yang menjadi pemenang?
- Diberikan $a = -13$, $b = 26$, $c = 34$, $d = -18$ dan $e = 29$, hitunglah!
 - $a + (b - c)$
 - $-e + (-d)$
 - $-c + (c + a)$
- Perusahaan Surya Damai mempunyai 425 karyawan. Karyawan pria sebanyak 293. Ternyata ada 21 karyawan wanita yang sudah tuatelah dipensiunkan. Berapa banyak karyawan wanita perusahaan itu?

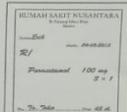
3. Operasi Perkalian dan Pembagian Bilangan Bulat

1. Perkalian Bilangan Bulat

Apakah ada hubungan antara operasi perkalian dengan operasi penjumlahan pada bilangan bulat? Mari kita temukan konsep perkalian dengan memahami permasalahan nyata berikut

Contoh:

Pernahkah kalian melihat resep dokter seperti berikut? Resep dokter tersebut bermakna bahwa pasien tersebut sebaiknya minum obat 3 kali dalam 1 hari. Dengan kata lain $3 \times \text{sehari} = 3 \times 1 \text{ hari} = 1 + 1 + 1$.



*Sumber: Kemdikbud
Gambar 10. Resep*

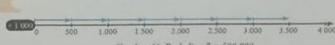
Contoh:

Endang adalah anak yang rajin menabung. Tiap akhir bulan dia selalu menabung Rp500.000,00. Jika Endang menabung selama 7 bulan secara berturut-turut, tentukan banyak tabungan Endang dalam 7 bulan tersebut. (poongan dan bunga bank diabaikan)

Permasalahan tersebut dapat disajikan dalam bentuk perkalian

$$7 \times 500.000 = 500.000 + 500.000 + 500.000 + 500.000 + 500.000 + 500.000 + 500.000 = 3.500.000$$

Jadi, banyak tabungan Endang dalam 7 bulan adalah Rp3.500.000,00.



Gambar 11. Perkalian 7×500.000

Pada operasi perkalian juga berlaku sifat komutatif, asosiatif, distributif, unsur identitas, sifat bilangan nol dan tertutup.

Untuk sebarang bilangan bulat a , b , dan c berlaku

1. Komutatif

$$a \times b = b \times a$$

Sekolah Menengah Pertama Kelas VII Bilangan Bulat Page 16

Sekolah Menengah Pertama Kelas VII Bilangan Bulat Page 17

5. Mengenal Bilangan Berpangkat Bulat Positif

Bilangan berpangkat juga dikenal dengan istilah bilangan eksponen. Saat di Sekolah Dasar kalian sudah mengenal bilangan berpangkat bulat positif (asti). Misal 2^2 dibaca "dua pangkat tigo", 10^2 "dibaca sepuluh pangkat dua" dan lain sebagainya.

Salah satu alasan penggunaan bilangan berpangkat adalah untuk menyederhanakan bilangan desimal yang memuat angka (relatif) banyak. Misal bilangan 1.000.000 dapat dinotasikan menjadi bilangan berpangkat 10^6 .

Ayo Mengamati

Berikut ini beberapa bilangan desimal yang dinyatakan dalam bilangan berpangkat bulat positif.

Bilangan Desimal	Bilangan Berpangkat	Keterangan
59.049	3^6	$3^6 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$ $= 59.049$
30.517.578.125	5^9	$5^9 = 5 \times 5$ $= 30.517.578.125$
1.000.000	10^6	$10^6 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10$ $= 1.000.000$
8.000.000	8×10^6	$8 \times 10^6 = 8 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10$ $= 8 \times 1.000.000$ $= 8.000.000$

Sumber: Kemdikbud

Gambar 15. Bilangan berpangkat bulat

Contoh:

Cara menjadikan bilangan desimal 648 menjadi bilangan berpangkat.

$648 : 2 \rightarrow 324 : 2$

$162 : 2 \rightarrow 81 : 3$

$27 : 3 \rightarrow 9 : 3$

$3 : 3 \rightarrow 1$

$648 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$
 $= 2^3 \times 3^4$

1. Membandingkan Bilangan Berpangkat Besar

Contoh:

Tentukan bilangan yang lebih besar antara 5^5 dengan 6^4

Bilangan 5^5 dengan 6^4 adalah sama besar, karena angka-angka penyusunnya sama namun berbeda posisi. Untuk membuktikan kebenaran dugaan tersebut, kita bisa rinci bilangan berpangkat tersebut menjadi bilangan desimal lebih dulu.

$5^5 = 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 = 15.625$

$6^4 = 6 \times 6 \times 6 \times 6 = 7.776$

Ternyata setelah mengubah menjadi bilangan desimal, nampak bahwa 5^5 lebih dari 6^4 .

Contoh:

Tentukan bilangan yang lebih besar antara bilangan 100^{10} dengan 101^{10} .

Untuk membandingkan bilangan berpangkat yang cukup besar tersebut, kalian bisa melakukan semacam percobaan untuk bilangan-bilangan yang lebih kecil, tetapi dengan pola yang sama.

$3^2 > 4^2$

$4^2 > 4^1$

$5^2 > 6^1$

Dengan melakukan percobaan tersebut kita bisa menggeneralisasi bahwa $100^{10} > 101^{10}$.

Latihan

- Nyatakan bilangan berikut menjadi bilangan berpangkat (atau bilangan perkalian yang memuat pangkat)
 - 9.000.000
 - 46656
 - 30.375
- Dengan menggunakan tanda " \sim ", " $>$ ", " $<$ ", atau " $=$ " nyatakan perbandingan masing-masing bilangan berikut.
 - $5^3 \sim 12^2$
 - $10^3 \sim 8^5$
 - $1.000^{10} \sim 1.000^{10}$

6. Kelipatan Persekutuan Terbesar dan Faktor Persekutuan Terbesar

Contoh:

Zainul, Evan, dan Tohir mempunyai langganan bakso yang sama. Zainul membeli bakso setiap 2 hari sekali, Evan setiap 3 hari sekali, sedangkan Tohir setiap 5 hari sekali. Jika pada hari ini mereka membeli bakso bersama-sama, Tentukan setiap berapa hari mereka makan bakso bersama-sama. Jelaskan.



Sumber: Kemdikbud

Gambar 16. Makan Bakso

Penyelesaian

Setelah memahami konsep kelipatan persekutuan, kita bisa menemukan solusi untuk permasalahan Zainul, Evan, dan Tohir yang disajikan di awal Sub Bab ini. Pola makan Zainul, Evan, dan Tohir adalah Kelipatan Persekutuan dari 2, 3, dan 5. Jadi Zainul, Evan, dan Tohir akan makan bersama-sama lagi setelah 30 hari, 60 hari, 90 hari, dan seterusnya. 30 hari terhitung sejak hari mereka makan bersama pertama kali.

Contoh:

Tentukan KPK dari bilangan-bilangan berikut.

- 6 dan 15
- 16 dan 18

Penyelesaian

- Daftar kelipatan dari 6 dan 15
 - Kelipatan 6 adalah 6, 12, 18, 24, 30.
 - Kelipatan 15 adalah 15, 30.
 Dari daftar tersebut KPK dari 6 dan 15 adalah 30

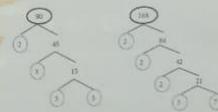
- Daftar beberapa kelipatan dari 16 dan 18
 - Kelipatan 16 adalah 16, 32, 48, 64, 80, 96, 112, 128, 144.
 - Kelipatan 18 adalah 18, 36, 54, 72, 90, 108, 126, 144.
 Dari daftar tersebut KPK dari 16 dan 18 adalah 144

Contoh:

Tentukan FPB dari 90 dan 168

Penyelesaian

Langkah 1 : Menyatakan bilangan 90 dan 168 ke dalam bentuk faktorisasi prima. Untuk menentukannya bisa menggunakan bantuan pohon faktor, sebagai berikut.



Gambar 17. Pohon faktor 90 dan 168

$90 = 2 \times 3^2 \times 5$

$168 = 2^3 \times 3 \times 7$

Langkah 2 : Mengalikan semua faktor-faktor yang sama pada masing-masing bilangan dengan ketentuan : pilih yang pangkat terendah.

FPB dari 90 dan 168 adalah $2 \times 3 = 6$.

Latihan

- Pada suatu hari Vera dan Veronika belanja bersamaan di sebuah pasar swalayan. Vera belanja setiap 12 hari sekali. Sedangkan Veronika belanja setiap 14 hari sekali. Setelah berapa hari, Vera dan Veronika akan bersamaan belanja di Swalayan tersebut?
- Pada sebuah pertunjukan sirkus, terdapat 3 buah lampu, yaitu lampu warna merah, kuning, dan hijau. Mula-mula ketiga lampu itu menyala bersamaan. Kemudian lampu merah menyala setiap 5 detik, lampu kuning menyala setiap 4 detik dan lampu hijau menyala setiap 8 detik. Tiap berapa detik ketiga lampu itu menyala bersamaan?
- Diberikan bilangan 30 dan 60
 - Tentukan faktor-faktor kedua bilangan tersebut
 - Apakah ada faktor bilangan yang sama di antara faktor-faktor bilangan itu? Sebutkan.

Uji Kompetensi

- Manakah di antara bilangan berikut yang merupakan bilangan terkecil?
 - 0,625
 - 0,25
 - 0,5
 - 0,125
- Berapakah hasil dari $1 - 5 \times (-2)$
 - 11
 - 8
 - 8
 - 9
- Jika n adalah suatu bilangan bulat negatif, manakah hasil yang menunjukkan bilangan terbesar?
 - $3 - n$
 - $3 \times n$
 - $3 - n$
 - $3 \times n$

- Hasil dari $370 \times 998 + 370 \times 2$ bernilai sama dengan ...
 - 370×1.000
 - 372×998
 - 740×998
 - $370 \times 998 \times 2$

- Suatu elevator bergerak dari lantai 1 menuju lantai 5, kemudian ke lantai 2. Dari lantai 2, elevator bergerak menuju lantai 4, kemudian berhenti di lantai 3. Jika jarak antar lantai adalah 3 meter, berapa jauh tersebut telah bergerak?
 - 18 m
 - 27 m
 - 30 m
 - 45 m
- Bilangan 78,125 dapat diubah menjadi bilangan berpangkat ...
 - 5^8
 - 5^7
 - 7^7
 - 7^8
- Urutkan bilangan $3^4, 4^3, 2^5, 5^2$ dari yang terkecil ke yang terbesar.
 - $3^4, 4^3, 2^5, 5^2$
 - $5^2, 2^5, 4^3, 3^4$
 - $5^2, 2^5, 3^4, 4^3$
 - $5^2, 4^3, 2^5, 3^4$
- Terdapat 68 baris pada suatu tempat parkir mobil. Setiap baris terdiri dari 92 mobil. Berapakah taksiran banyak mobil di tempat parkir tersebut?
 - $60 \times 90 = 5.400$
 - $60 \times 100 = 6.000$
 - $70 \times 90 = 6.300$
 - $70 \times 100 = 7.000$