

**Mengembangkan Bahan Ajar Matematika
bagi Siswa Tunarungu tingkat SMP
dlm Melaksanakan Sistem Pendidikan
Inklusi di DI Yogyakarta**

Heri Retnawati (Pend. Matematika)

Edi Prajitno (Pend. Matematika)

Hermanto (Pend. Luar Biasa)

Latar Belakang



- **Matematika penting**
- **Sulit**
- **Permasalahan lebih kompleks pada anak tunarungu**
- **Tersebar di lapisan masyarakat**
- **Keterbatasan komunikasi**

Latar belakang (2)

- *Education for all*
- **IQ anak tunarungu normal, gifted**
- **Sekolah berkewajiban memberikan layanan khusus**
- **Matematika abstrak dan kompleks (pembelajaran rumit), perlu bahan ajar khusus**

Latar belakang (3)

- **Sekolah terpadu: memberikan layanan kepada semua siswa (umum maupun berkebutuhan khusus)**
- **Informasi dan fasilitas pembelajaran matematika terbatas**
- **Pembelajaran matematika menjadi lebih sulit**
- **Perlunya bahan ajar pembelajaran matematika**

Tujuan Penelitian

- a. Tahun pertama (2008) (Potret permasalahan pend mat untuk tunarungu terkait dg bahan ajar)
- (1) Mengidentifikasi permasalahan pembelajaran matematika bagi siswa tunarungu di propinsi DIY
 - (2) Membuat diskripsi *need assesment* untuk pembelajaran matematika terkait dengan bahan ajar di tingkat SMP untuk melaksanakan Sistem Pendidikan Terpadu (Inklusi) di DI Yogyakarta.

Tujuan (2)

Tahun kedua (**2008**) (Pengembangan dan Diseminasi)

- (1) Melaksanakan pengembangan bahan ajar untuk pembelajaran matematika untuk siswa tunarungu dalam melaksanakan sistem pendidikan terpadu di propinsi DIY**
- (2) Melaksanakan ujicoba**
- (3) Melaksanakan terlaksananya monitoring dan evaluasi**

Tujuan (3)

- (4) Melaksanakan revisi bahan ajar**
- (5) Melaksanakan sosialisasi dan desiminasi hasil penelitian dan merumuskan rekomendasi kebijakan terkait dengan bahan ajar untuk pembelajaran matematika untuk tunarungu bagi Sekolah Menengah Pertama terpadu**

Urgensi Penelitian

- **Warga negara berhak memperoleh pendidikan**
- **IQ normal, tinggi dan rendah**
- **Keterbatasan komunikasi → ketertinggalan**
- **Keberhasilan pembelajaran ← bahan ajar**

Urgensi (2)

- **Matematika kompleks**
- **Di kelas terpadu siswa melayani siswa umum dan khusus**
- **Perlunya bahan ajar berbasis karakteristik siswa dan mapel, penyelenggaraan pendidikan terpadu**
- **Perkembangan pendidikan matematika, pendidikan inklusi, wajib belajar, *education for all*.**

Studi Pustaka

- *Education for all*
- Pendidikan anak berkebutuhan khusus (tunarungu)
- Pentingnya matematika
- Pendidikan matematika
- Pengembangan bahan ajar
- Membantu fokus perhatian (Mayer, 1989).

Bahan ajar math untuk tunarungu

- **Penggunaan material kongkret (Pagliaro,1998)**
- **Menyederhanakan dimensi (Ottem, E., 1980).**
- **Sederhana (Pau, tth).**
- **Ide divisualkan (Morimoto, 2007)**
- **Sulit interpretasi diagram & grafik (Morimoto, 2007)**

Realitas

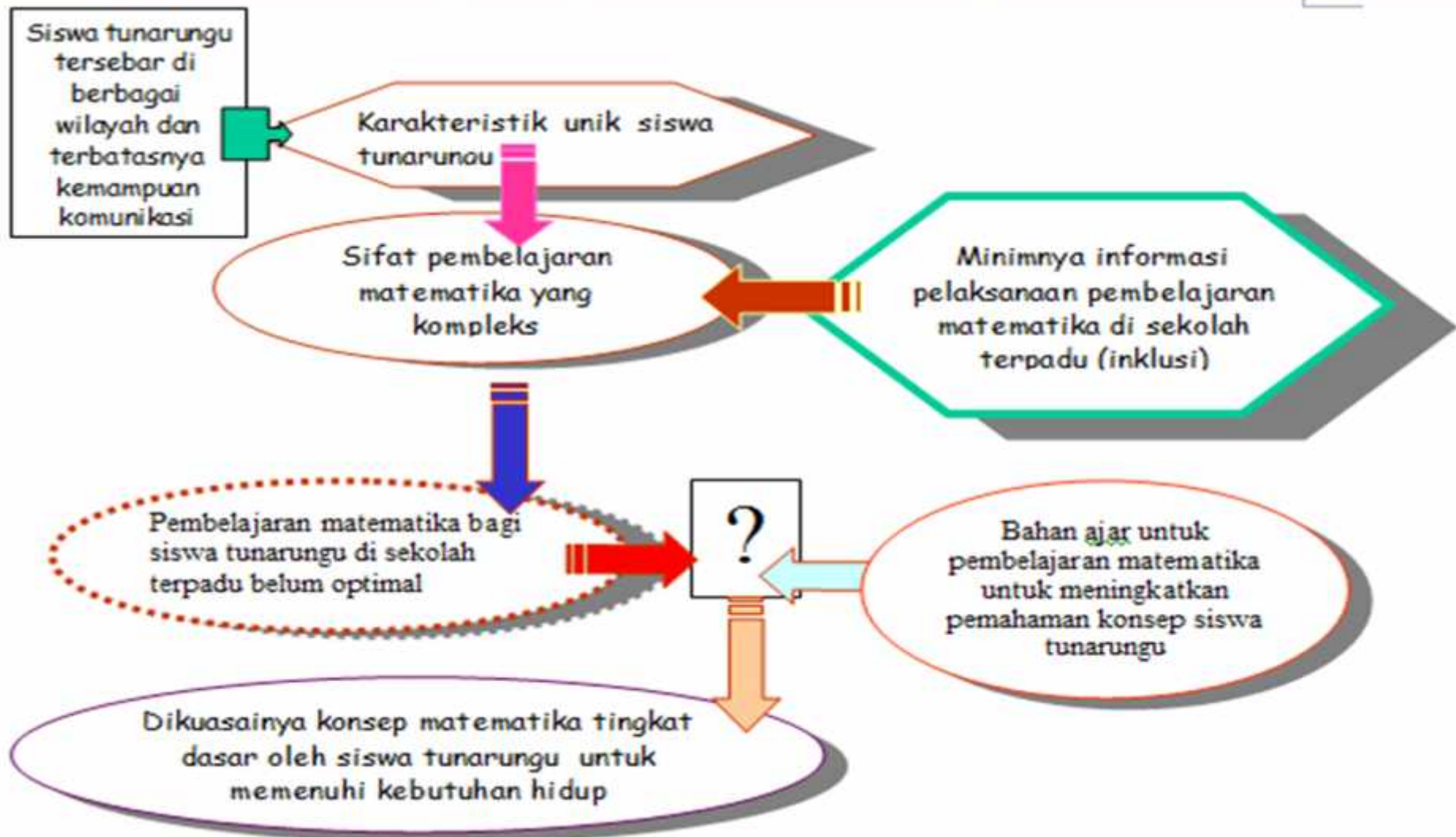
- **Anak tunarungu belajar dg buku matematika untuk anak normal**
- **Bahan ajar matematika 'khusus' belum ada**

?

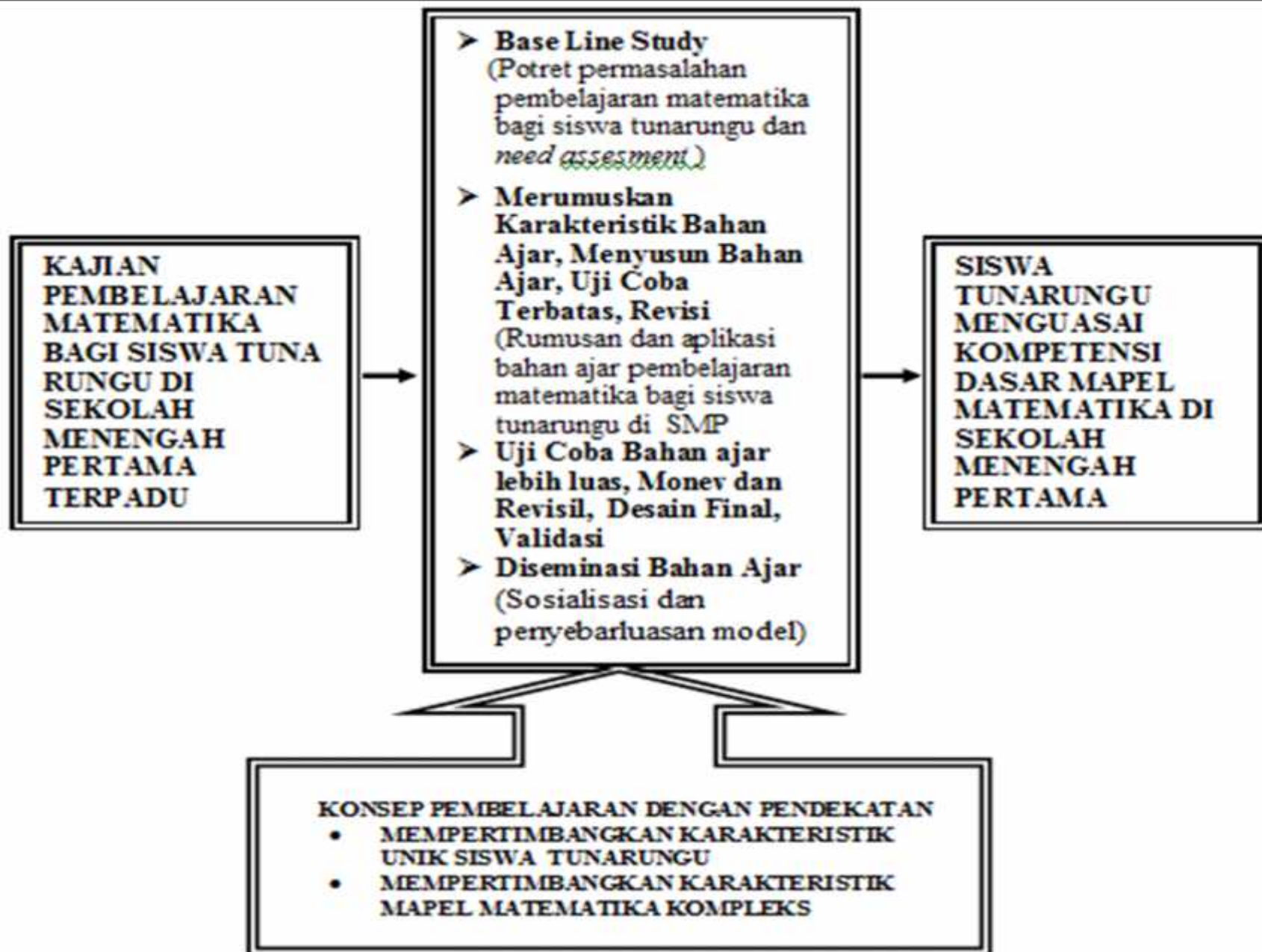
Pendekatan Penelitian

- *Research & Development*
- **Borg & Gall, Brickell (Havelock)**
- *Basic Research, Development (Design & Evaluation), Dissemination*

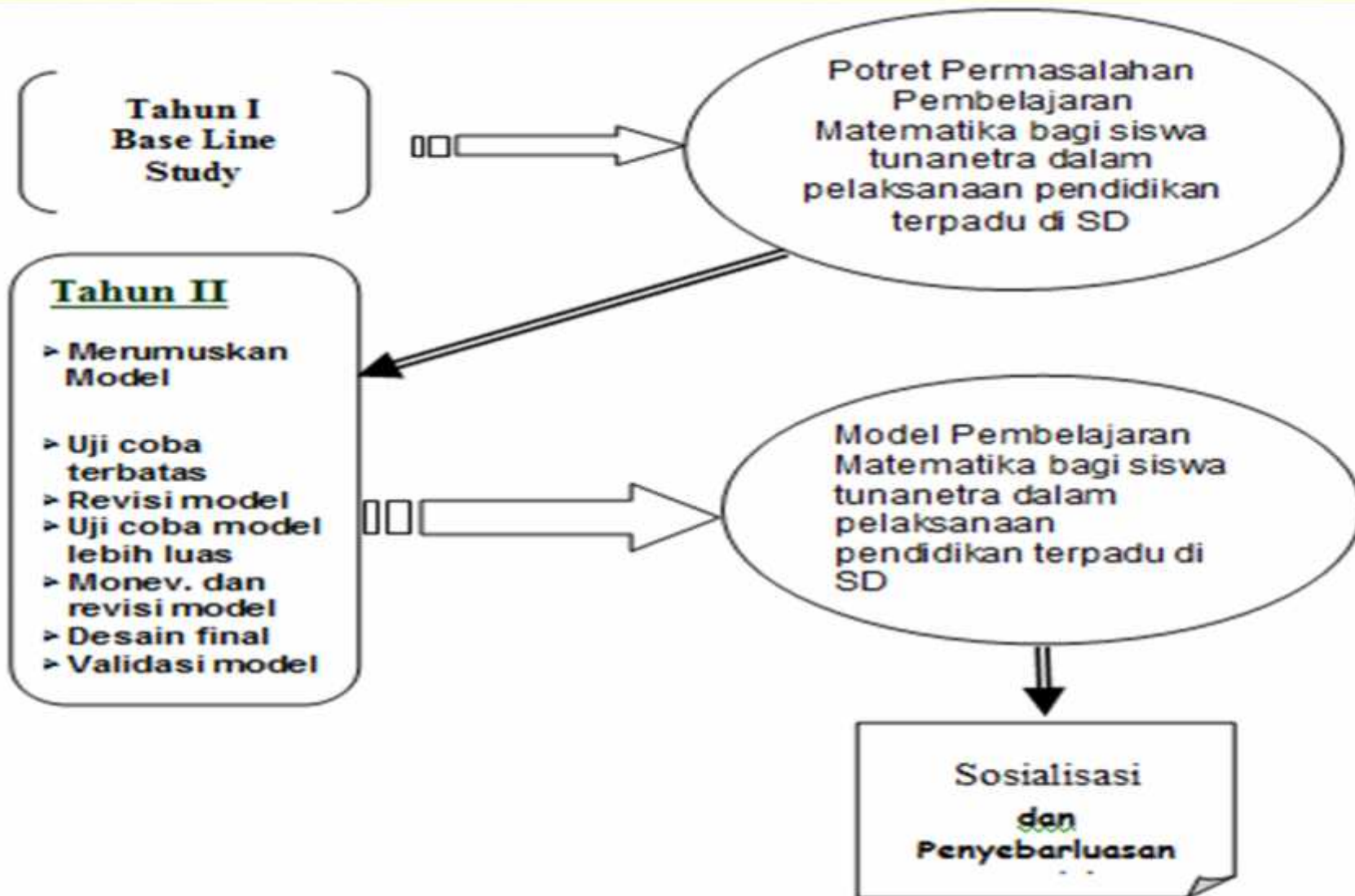
Kerangka Konseptual



Model Pengembangan Bahan Ajar



Langkah-langkah Penelitian



TH	KEGIATAN PENELITIAN	HASIL YANG INGIN DICAPAI	PENDEKATAN YANG DIGUNAKAN	METODE PENGUMPULAN DATA	ANALISIS DATA
I	Potret Pemmasalahan Pembelajaran Matematika bagi siswa tunarungu dalam pelaksanaan pendidikan terpadu di SMP	<p>1. Identifikasi pemmasalahan pembelajaran matematika untuk siswa tunarungu</p> <p>2. <i>Need assesment</i> dalam pembelajaran matematika terkait dengan bahan ajar bagi siswa tunarungu</p>	Pendekatan penelitian survey, pendekatan deskriptif eksploratif	Observasi Partisipatif, <i>Indepth interview</i> , FGD, kuesioner	Analisis Deskriptif Kuantitatif dan Kualitatif

TH	KEGIATAN PENELITIAN	HASIL YANG INGIN DICAPAI	PENDEKATAN YANG DIGUNAKAN	METODE PENGUMPULAN DATA	ANALISIS DATA
II	<p>Pengembangan Bahan Ajar Matematika bagi siswa tuna rungu dalam melaksanakan pendidikan terpadu di SMP, Ujicoba bahan ajar secara terbatas, revisi bahan ajar dalam skala luas, revisi bahan ajar, desiminasi</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tersusunya bahan ajar untuk siswa tunarungu 2. Revisi bahan ajar untuk pembelajaran matematika bagi siswa tunarungu 3. Sosialisasi bahan ajar untuk pembelajaran matematika bagi siswa tunarungu 	<p>Pendekatan penelitian tindakan kelas</p>	<p>Observasi Partisipatif, <i>Indepth interview</i>, kuesioner</p>	<p>Analisis Deskriptif Kuantitatif dan Kualitatif</p>

Hasil Tahun I(1)

PERLUNYA BAHAN AJAR

- **Tidak tersedianya bahan ajar khusus untuk anak tunarungu**
- **Bahan ajar untuk siswa normal di sekolah umum**
- **Guru memilih-milih materi yang sesuai dengan kurikulum**

Hasil Tahun I(1)

Karakteristik Bahan Ajar

- **Sesuai dengan standar isi, yang memenuhi standar kompetensi dan kompetensi dasar untuk SMPLB/B**
- **Bersifat kontekstual dengan mempergunakan pengalaman siswa**
- **disajikan dalam bahasa yang sederhana**
- **ada visualisasi konsep berupa ilustrasi**
- **ilustrasi yang berwarna akan memperjelas konsep yang dibawakan**

Hasil Tahun I(1)

- Isi Bahan Ajar sesuai dengan standar isi

Kelas	Semester	Bab
VII	1	Bilangan
		persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel
		Bentuk Aljabar
		Perbandingan
	2	Himpunan
		Garis dan Sudut
		Segitiga
		Segi empat
VIII	1	Suku dan Faktor
		Relasi dan Fungsi
		teorema Pythagoras
	2	Lingkaran
		Kubus dan Balok
IX	1	Kesebangunan Segitiga
		Kerucut
		Peluang dan Statistika
	2	Pola Bilangan

Hasil Tahun I(1)

- Model Bahan Ajar

A. Pengertian Suku pada Aljabar
B. Operasi Hitung pada Bentuk Aljabar
C. Faktorisasi Bentuk Aljabar
D. Operasi Pecahan pada Bentuk Aljabar

Dalam kehidupan sehari-hari, banyak hal yang memerlukan penyelesaian menggunakan operasi bentuk Aljabar.

Simaklah masalah timbangan berikut.
Misalkan berat benda x masing-masing $1/2$ kg, sedangkan berat benda y masing-masing 1 kg. Agar posisi timbangan seimbang, berapa banyak benda x yang harus dimasukkan dalam mangkuk timbangan apabila terdapat benda y ?

Masalah tersebut dapat diselesaikan sebagai berikut:
Misalkan jumlah benda $x = n$ dan jumlah benda $y = m$. Agar seimbang, maka berat timbangan sebelah kiri harus sama dengan berat timbangan sebelah kanan. Berat timbangan sebelah kiri diperoleh dengan mengalikan banyaknya benda x dengan berat masing-masing benda tersebut, begitu juga berat timbangan sebelah kanan diperoleh dengan mengalikan banyaknya benda y dengan berat masing-masing benda tersebut. Secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\frac{1}{2}n = 1 \cdot m; \quad \frac{1}{2}n = 1 \cdot 3; \quad n = 6$$

Jadi, agar timbangan seimbang, banyaknya benda x yang harus dimasukkan dalam timbangan sebanyak 6 buah.

Selain permasalahan di atas, masih banyak lagi masalah yang berkaitan dengan operasi bentuk Aljabar. Oleh karena itu, pahami penjelasan berikut dengan baik.

Pretest

Agar lebih lancar dalam memahami operasi bentuk aljabar, beberapa hal yang harus dipahami siswa terlebih dahulu diberikan dalam latihan soal prasyarat sebagai berikut.

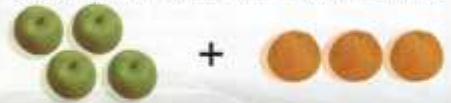
1. Tentukan jumlah dan selisih bilangan-bilangan berikut.
a. $-15 + (-13)$ b. $\frac{5}{18} + \left(-\frac{7}{12}\right)$
2. Tentukan hasil kali dan bagi bilangan-bilangan berikut.
a. $-\frac{2}{9} \cdot \left(\frac{6}{27}\right)$ b. $-\frac{35}{12} : 7$
3. Selesaikanlah soal berikut.
a. $-16 + 8 : (-4)$ b. $-5 \cdot (-8) + 3$
4. Selesaikanlah perpangkatan bilangan berikut.
a. 5^3 b. $\left(-\frac{2}{5}\right)^4$
5. Tentukan KPK dan FPB dari bilangan-bilangan yang mengandung variabel berikut.
a. x^4 dan $3xy^2$ c. $12p^2qr^3$ dan $8pq^2r$
b. $9a^2b^3$ dan $6ab^3$

Math Quest

1. **A. Pengertian Suku dan Operasi-Operasi pada Bentuk Aljabar**

1. **Pengertian Suku pada Bentuk Aljabar**

Sebelum memahami tentang pengertian suku, marilah kita bermain dengan penjumlahan benda-benda yang ada dalam kehidupan sehari-hari.




Misal jeruk kita simbolkan dengan x dan apel kita

4 | Operasi pada Bentuk Aljabar


Hasil Tahun I(1)

- Model Bahan Ajar

simbolkan dengan y , maka penjumlahan benda diatas kita tuliskan sebagai $4x + 3y$.



Misal buku kita simbolkan dengan p dan pensil kita simbolkan dengan q , maka penjumlahan benda di atas kita tuliskan sebagai berikut $5p + 4q$.



Misalkan piring kita simbolkan dengan r , cangkir kita simbolkan dengan s , dan sendok kita simbolkan dengan t , maka penjumlahan benda di atas kita lukiskan sebagai $3r + 3s + 4t$.

Dalam matematika, proses perubahan masalah sehari-hari ke dalam simbol-simbol matematika disebut simbolisasi. Simbolisasi ini akan mempermudah dalam penyelesaian masalah.

Bentuk-bentuk $4x + 3y$, $5p + 4q$, dan $3r + 3s + 4t$ selanjutnya disebut sebagai bentuk aljabar. Dalam bentuk aljabar, dikenal beberapa istilah seperti suku, koefisien, variabel, dan konstanta. Untuk memahami istilah-istilah tersebut, perhatikan uraian berikut.

Berikut diberikan beberapa contoh bentuk aljabar.

- $2a$
- $3y + 3z$
- $4x^2 + 3x - 1$
- $2y + 3x^2 - 6z + 7$

Operasi pada Bentuk Aljabar

Mathematicians

Al-khwarizmi

Ia adalah Al-khwarizmi, tokoh matematika yang menemukan Aljabar. Ia tokoh matematika dari Uzbekistan pada tahun 780 M - 850 M. Ia adalah ahli matematika yang pertama kali memberi nama Aljabar. Oleh karena itu, beliau dikenal sebagai bapak Aljabar.

5

B. Operasi Hitung pada Bentuk Aljabar

hasil penjumlahannya. Hal ini akan berbeda jika kita menjumlahkan tiga buah televisi dan lima buah televisi di mana kita memperoleh hasil delapan buah televisi. Dalam aljabar, benda-benda yang sejenis ini disebut sebagai **suku sejenis**.

Untuk lebih memahami suku sejenis, Perhatikan bentuk aljabar berikut.

- $2x^2 + 3y - 3x^2 + 1$
- $3x^2 + 3y + 5x^2 + 7y - 8$

Pada no 1, terdapat sepasang suku yang sejenis yaitu $2x^2$ dan $-3x^2$, pada no 2 terdapat dua pasang suku yang sejenis yaitu $3x^2$ dan $5x^2$ serta y dan $7y$.

Maths Site

Bukalah situs <http://www.easycalculation.com/statistics/statistics.php>. Pada situs ini, anda dapat secara interaktif mendapatkan berbagai informasi yang berkaitan dengan statistika baik perhitungan mean, mediao, modus ataupun yang lainnya.

Maths

Suku-suku yang sejenis adalah suku-suku yang berbeda pada koefisiennya sedangkan variabel beserta pangkatnya sama.

1. Penjumlahan dan Pengurangan pada Bentuk Aljabar

Langkah-langkah penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar adalah sebagai berikut.

- Perhatikan suku-suku sejenis yang ada dalam bentuk aljabar
- Kumpulkan suku-suku sejenis
- Jumlahkan atau kurangkan koefisien dari suku yang sejenis

Maths

- Perkalian antara positif dengan positif hasilnya positif
- Perkalian antara positif dengan negatif hasilnya negatif
- Perkalian antara negatif dengan negatif hasilnya positif

Maths World


Jelaskan perbedaan data diskrit dan data kontinu.

Operasi pada Bentuk Aljabar

7

Hasil Tahun I(1)

- Model Bahan Ajar



Dengan menggunakan bantuan software di komputer, ul'ke face book dapat membuat berbagai program yang berhubungan dengan matematika. Untuk itu, untuk anak manapun yang sudah dan sedang mempelajari matematika program ini.

Untuk memperjelas pemahaman perhatikan contoh berikut.


Example 1

Sederhanakanlah bentuk aljabar berikut:

- $3x + 4x - 2x - 6x + 7$
- $2x^2 + 3xy - 7x^2 - 2x^2 - 3xy + 5x - 6$


Penyelesaian

- $3x + 4x - 2x - 6x + 7 = 3x + 4x - 2x - 6x + 7$
 $= -x + 7$
- $2x^2 + 3xy - 7x^2 - 2x^2 - 3xy + 5x - 6$
 $= 2x^2 - 7x^2 - 2x^2 + 3xy - 3xy + 5x - 6$




Activities
Kerjakan Soal di bawah


- Buatlah distribusi frekuensi dari hasil nilai tes matematika dari 40 siswa berikut ini:
80 62 53 78 59 78 84 88 71 60
79 69 61 58 65 68 78 75 60 71
68 56 79 73 48 63 61 58 75 61
60 59 55 73 61 62 64 69 51 45
- Buatlah distribusi frekuensi dan hasil nilai tes matematika dari 40 siswa berikut ini:
80 62 53 73 69 78 64 93 71 60
79 60 64 55 65 68 79 75 60 71
68 66 79 73 48 83 64 59 75 91
80 59 55 73 81 62 64 63 61 45
- Buatlah distribusi kumulatif lebih dari dan kurang dari dan distribusi berturut.


Open book Berdik Aljabar

Resume


- Ada umutika bentuk aljabar dilakukan dengan menggunakan koefisien-koefisien dari suku sejenis. Misal $ax + by + c = ax + by + c - 1a + 1a + 0 + 0 + 0 + 0 + c + 1a$.
- Pengurangan bentuk aljabar dilakukan dengan menggunakan koefisien-koefisien dari suku sejenis. Misal $ax + by + c = (a + 0 + 0 + 1) + (0 + 0 + 0) + (0 + 0 + 1) + c$.
- Pembelian bentuk aljabar dibedakan menjadi dua yaitu persamaan satu variabel dan persamaan satu banyak.
 - Untuk persamaan satu variabel, dilakukan dengan mengalikan koefisien satu meniadakan pangkat dari variabel yang sama. Misal $(a + x) \times (b + x) = ab + ax + bx + x^2$.
 - Untuk persamaan satu banyak dilakukan dengan perkalian satu dengan satu. Misal $(a + 3b) \times (4a + 5b + 6c)$.






Review

- Tuliskan materi pelajaran yang sudah Anda pahami.
- Tuliskan materi pelajaran yang belum Anda pahami.
- Tuliskan materi pelajaran yang sudah Anda pahami.
- Buat rangkuman dari materi yang telah Anda pelajari pada bab ini. Rangkuman hasil juga dibandingkan dengan rangkuman berturut.



Maths Project

Tentukan 100 lembar data dari sebuah pohon yang sedang secara data, ukurlah panjang dan lebar healdun dalam satuan centimeter. Susunlah data pada area data tersebut dalam sebuah tabel di ymbian. Rencanakan kerja kelompok di kelompoknya. Selanjutnya carilah kawan madan, modul, website dan sebagainya untuk data tersebut.


Open book Berdik Aljabar

Keterlibatan Mahasiswa

4 mahasiswa (menyelesaikan skripsi):

1 mhs tentang kesulitan guru dalam pembelajaran matematika

3 mahasiswa tentang model bahan ajar

Tahap Penelitian tahun II





Terimakasih