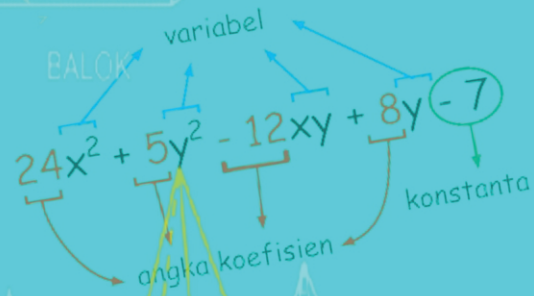


M AHIR ENGUASAI

Aljabar, Bangun Ruang Sisi Datar
Serta Perpangkatan dan Bentuk Akar



Devid Maulana
Rizki Wahyu Yunian Putra, M.Pd
Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd
Netriwati, M.Pd

Devid Maulana
Rizki Wahyu Yunian Putra, M.Pd
Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd
Netriwati, M.Pd

MAHIR MENGUASAI ALJABAR, BANGUN RUANG SISI DATAR SERTA PERPANGKATAN DAN BENTUK AKAR



Penerbit **Arjasa Pratama**, Bandar Lampung

MAHIR MENGUASAI ALJABAR, BANGUN RUANG SISI DATAR SERTA PERPANGKATAN DAN BENTUK AKAR

**Devid Maulana
Rizki Wahyu Yunian Putra, M.Pd
Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd
Netriwati, M.Pd**

Pemindai Aksara : Hermansyah

Penata Letak: Roni Fajar

Desain Sampul : Nu'man

Penerbit:

Arjasa Pratama

Jl. Veteran I No 18 Harapan Jaya, Sukarame, Bandar Lampung
cvarjasapratama@gmail.com | 0721-5640386 | 0852 3194 5055

Anggota IKAPI Jakarta

www.arjasapratama.com

Cetakan Pertama : Mei 2021

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014

Tentang Hak Cipta

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
3. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
4. Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

ISBN : 978-623-96842-6-6

Dicetak oleh Percetakan CV Arjasa Pratama, Bandar Lampung

Isi diluar tanggung jawab Percetakan



MAHIR MENGUASAI
(Aljabar, Bangun Ruang Sisi Datar Serta Perpangkatan
Dan Bentuk Akar)

Oleh:

Devid Maulana

1411050273

ABSTRAK

Tujuan diadakannya pembuatan buku ini sebagai bahan referensi belajar bagi peserta didik sehingga meningkatkan kemampuan pemahaman siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika pada pokok bahasan aljabar, bangun ruang sisi datar serta perpangkatan dan bentuk akar. Pendidikan adalah usaha yang dilakukan secara sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana dan proses pembelajaran baik, agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya yakni potensi *spiritual* keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta ketrampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara. Media adalah salah satu sarana dalam kegiatan pendidikan yang pasti dibutuhkan. Buku adalah salah satu media dalam pembelajaran yang dapat



membantu meningkatkan potensi peserta didik.

Pembuatan buku ini penulis tujukan untuk membantu peserta didik dapat belajar secara mandiri (*dalam kondisi Pandemi*) dan berperan aktif pada proses pembelajaran dalam mempersiapkan diri sebagai generasi penerus bangsa. Dalam buku ini disajikan ringkasan materi serta kumpulan soal-soal dan pembahasan matematis mengenai materi (Aljabar, Bangun Ruang Sisi Datar Serta Perpangkatan dan Bentuk Akar) yang sangat mudah untuk dipahami.

Kata Kunci: Aljabar, Bangun Ruang Sisi Datar, Perpangkatan dan Bentuk Akar



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Letkol. H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung 35131 Telp. (0721) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul: **MAHIR MENGUASAI ALJABAR, BANGUN RUANG SISI DATAR SERTA PERPANGKATAN DAN BENTUK AKAR** disusun oleh, Nama: **DEVID MAULANA**, NPM. 1411050273. Jurusan Pendidikan Matematika, telah diujikan dalam Sidang Munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada hari / tanggal: **Jumat / 28 Mei 2021** pukul 10.01 s.d 12.00.

TIM MUNAQASYAH

Ketua : **Dr. H. Subandi, MM.**

Sekretaris : **Abi Fadila, M. Pd.**

Penguji Utama : **Hj. Netriwati, M. Pd.**

Pembahas I : **Dr. Bambang Sri Anggoro, M. Pd.**

Pembahas II : **Rizki Wahyu Yunian Putra, M. Pd.**

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



(Prof. Dr. M. Nur Diana, M. Pd.)
NIP. 196466281988032 002

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufik, serta hidayah-Nya sebab dapat merampukan buku ini secara maksimal. Tujuan dibuatnya buku ini secara umum diharapkan dapat menjadi salah satu kesuksesannya pendidikan nasional dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa dan khususnya menambah wawasan peserta didik secara mandiri serta dapat dijadikan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran.

Buku ini menyediakan beberapa subbab materi, soal-soal serta pembahasan dengan bahasa yang mudah dipahami. Ucapan terima kasih untuk pihak yang terlibat dalam pembuatan buku ini. Kritik dan saran pembaca dibutuhkan untuk kesempurnaan buku ini, karena penulis yakin bahwa buku ini masih banyak kekurangan.

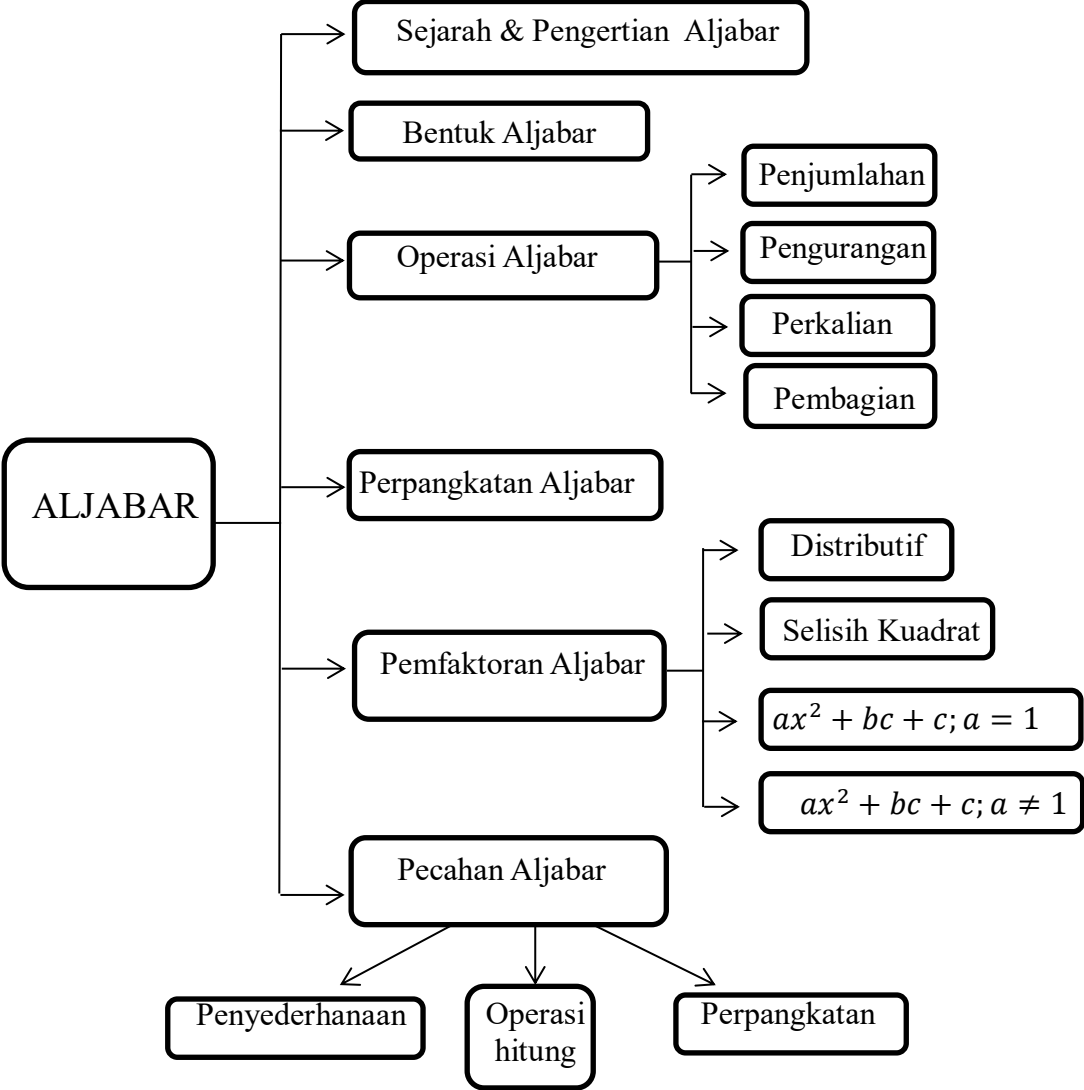
Bandar Lampung, Mei 2021

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| KATA PENGANTAR | ii |
| DAFTAR ISI | iii |
| BAB I ALJABAR | |
| A. Latar Belakang | 2 |
| B. Sejarah dan Pengertian Aljabar | 4 |
| C. Bentuk Aljabar | 7 |
| D. Operasi Bentuk Aljabar | 9 |
| E. Perpangkatan Bentuk Aljabar | 13 |
| F. Pemfaktoran Bentuk Aljabar..... | 16 |
| G. Pecahan Bentuk Aljabar | 18 |
| BAB II BANGUN RUANG SISI DATAR | |
| A. Pengertian Bangun Ruang Sisi Datar | 21 |
| B. Macam-Macam Bangun Ruang Sisi Datar | 21 |
| BAB III PERPANGKATAN DAN BENTUK AKAR | |
| A. Sifat-Sifat Bilangan Berpangkat | 30 |
| B. Bilangan Bentuk Akar | 41 |
| C. Menyelesaikan Masalah Yang Melibatkan Perpangkatan Dan Bentuk Akar..... | 53 |
| D. Bentuk Baku..... | 54 |
| SOAL PEMBAHASAN..... | 60 |
| DAFTAR PUSTAKA | 85 |

PETA KONSEP





BAB I

ALJABAR

A. Latar Belakang

Matematika merupakan suatu ilmu yang berperan sebagai ilmu pengetahuan pelayan bagi ilmu pengetahuan yang lainnya. Matematika sebagai ilmu eksakta dapat digunakan untuk membantu memecahkan suatu masalah dengan rumus atau perhitungan dan dapat dijadikan sebagai alat untuk menyederhanakan penyajian, sehingga mudah untuk dipahami, dianalisis dan dipecahkan. Seperti yang telah diungkapkan Abdul Aziz bahwa matematika adalah salah satu ilmu pasti yang mengkaji abstraksi ruang, waktu dan angka.¹ Matematika juga mendeskripsikan realitas alam semesta dalam bahasa lambang, sehingga suatu permasalahan dalam realitas akan lebih mudah dipahami.

Matematika adalah bahasa lambang dan aljabar merupakan bahasa tersebut. Aljabar mengantarkan kita untuk memahami masalah yang lebih kompleks. Namun, faktanya

¹ Abdul Aziz, *Analisis Matematis Terhadap Filsafat Al-Qur'an*, (UIN Malang Press, 2006), hal. 7.

banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam mempelajari aljabar yang membutuhkan kemampuan memahami simbol-simbol, operasi dan aturan-aturannya. Sehingga penulis membuat buku ini sebagai bahan ajar tambahan dalam memahami matematika, dan buku ini dibuat sebagai syarat pengganti skripsi disebabkan kesibukan penulis dalam bekerja membuat proses pengerjaan skripsi terhambat. Tulisan ini dibuat agar peserta didik mampu memahami konsep matematika secara lebih baik, terutama pada materi aljabar.



Dalam kehidupan sehari-hari, tanpa disadari kita sering berurusan dengan aljabar. Salah satunya ialah profesi pedagang. Dengan aljabar pedagang dapat menghitung besar kecil pemasukan dan pengeluaran yang diperolehnya, dan dapat menentukan besar modal yang harus dipakainya.

B. Sejarah dan Pengertian Aljabar

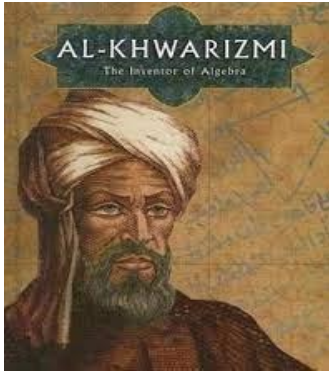
Aljabar berasal dari bahasa arab “*al-jabr*” yang berarti “pertemuan”, “hubungan” atau “perampungan”. Aljabar adalah cabang matematika yang dalam pembelajarannya menggunakan simbol atau huruf sebagai alat bantu dalam memecahkan masalah.²

Asal mula aljabar dapat ditelusuri berasal dari Babilonia Kuno yang mengembangkan sistem matematika yang cukup rumit, untuk diaplikasikan dalam menghitung solusi untuk nilai yang tak diketahui, dimana caranya yang mirip dengan aljabar sekarang ini, sedangkan bangsa Mesir dan kebanyakan bangsa India, Yunani, serta Cina dalam melenium pertama sebelum masehi, biasanya masih menggunakan metode geometri dalam menghitung solusi untuk nilai yang tak diketahui.

Seperti telah disinggung di atas istilah “aljabar” berasal dari kata Arab “*al-jabr*” yakni berasal dari kitab “*Al-Kitab Al-jabr wa al-Muqabala*” yang berarti (“*The Compendious Book on Calculation by Completion and Balancing*”). Yang ditulis

² Nizhamiyah, “Korelasi Pemahaman Konsep Aljabar Dengan Hasil Belajar Matematika” Jurnal Pendidikan Islam Dan Teknologi Pendidikan Vol.VII, No 1, Januari-Juni 2017, Hal 27.

oleh seorang matematikawan asal Persia Muhammad Ibn Musa Al- Khawarizmi atau yang sering kita dengar sebagai “*The Father of Algebra*”.



Al-Khwarizmi dilahirkan di Khawarizm, Asia Tengah. Al-Khwarizmi lahir pada tahun 164 H (780 M) dan wafat di Baghdad pada tahun 232 H (847 M), sebagian literatur menyatakan bahwa beliau wafat pada tahun 235 H (850 M).³

Banyak lagi ilmu pengetahuan yang beliau pelajari dalam bidang matematika dimana hasil konsep-konsep matematikanya masih digunakan sampai sekarang. Salah satu konsep aljabar yaitu operasi penjumlahan dan perkalian. Kedua operasi ini memiliki beberapa sifat salah satunya adalah sifat tertutup. Suatu operasi dikatakan tertutup pada suatu himpunan jika hasil operasi anggota-anggota himpunan tersebut merupakan anggota himpunan itu juga.

Sifat tertutup pada operasi penjumlahan dan perkalian

³ Ishmatul Maula, “*Perkembangan Matematika Dalam Sejarah Peradaban Islam*”, Prosiding Konferensi Integrasi Interkoneksi Islam Dan Sains Vol 1, September 2018, Hal. 117.

pada bilangan rasional dapat kita kaitkan dengan hukum islam yang berlaku. Yaitu semua perbuatan baik ataupun buruk yang dilakukan oleh seseorang, maka akan kembali kepada dirinya sendiri. Dimana sifat tertutup kita ibaratkan dengan perbuatan manusia. Penjumlahan dan perkalian sebagai perbuatan kebaikan atau keburukan, dan bilangan rasional sebagai manusia. Allah berfirman dalam Q.S Al-Isra: 7 yang berberbunyi:

إِنْ أَحْسَنْتُمْ أَحْسَنْتُمْ لِأَنْفُسِكُمْ وَإِنْ أَسَأْتُمْ فَلَهَا فَإِذَا جَاءَ وَعْدُ
الْآخِرَةِ لِيَسُوءُوا وُجُوهَكُمْ وَلِيَدْخُلُوا الْمَسْجِدَ كَمَا دَخَلُوهُ أَوَّلَ
مَرَّةٍ وَلِيُتَبِّرُوا مَا عَلَوْا تَتْبِيرًا

Artinya: “Jika kamu berbuat baik (berarti) kamu berbuat baik bagi dirimu sendiri dan jika kamu berbuat jahat, maka (kejahatan) itu bagi dirimu sendiri, dan apabila datang saat hukuman bagi (kejahatan) yang kedua, (Kami datangkan orang-orang lain) untuk menyuramkan muka-muka kamu dan mereka masuk ke dalam masjid, sebagaimana musuh-musuhmu memasukinya pada kali pertama dan untuk membinasakan sehabis-habisnya apa saja yang mereka kuasai”.

Dari ayat di atas dapat disimpulkan bahwa ketika kita

melakukan sesuatu perbuatan, maka sama saja dengan kita melakukan perbuatan tersebut untuk diri kita sendiri. Dari uraian di atas dapat disimpulkan terdapat hubungan antara sifat tertutup pada operasi bilangan rasional dengan perbuatan yang dilakukan manusia.

C. Bentuk Aljabar

Model matematika yang disajikan berupa huruf-huruf yang mewakili bilangan yang belum pasti merupakan makna dari bentuk aljabar. Manfaat bentuk dari aljabar dapat digunakan dalam menyelesaikan aktivitas kehidupan sehari-hari.



Simbol atau huruf yang dipakai dalam menggantikan suatu nilai yang sifatnya tidak tetap merupakan makna dari variabel (peubah). Variabel dibaca 've(ə)rēəbəl merupakan ungkapan dalam bahasa Inggris serta biasa disebut sebagai “peubah”

dalam kehidupan sehari-hari. Simbol dari variabel menggunakan huruf latin (x , X , y , Y , dst).

Nilai yang merupakan pengkalian dengan suatu variabel merupakan makna dari koefisien (*coefficient*). Penulisan koefisien 1 tidak perlu dituliskan dalam persamaan.

Nilai yang sifatnya sudah tetap pada bentuk aljabar merupakan makna dari konstanta (*constant*). Ciri khusus dari konstanta dalam persamaan aljabar dapat dilihat dari tidak terikatnya dengan variabel.

Keseluruhan elemen yang termuat dalam bentuk aljabar dimaknai dengan suku. Suku difungsikan untuk mempermudah mengkomunikasikan bentuk aljabar agar dapat mudah dimengerti. Macam-macam bentuk aljabar berdasarkan banyaknya suku antara lain :

- Suku satu (*monomial*) : 4 , x , serta $2x$
- Suku dua (*binomial*) : $2x + 5$
- Suku tiga (*trinomial*) : $2x + 3y + 8$
- Polinomial : Bentuk aljabar lebih dari tiga suku.⁴

⁴Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan ,Matematika SMP/Mts Kelas VII(Jakarta:Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan,2017),h.201-202.

Dalam bentuk aljabar juga dikenal dengan suku sejenis dan tidak sejenis, seperti dijelaskan dalam tabel berikut ini.

| No. | Suku | Jenis Suku | Penjelasan |
|-----|---------------------|---------------|---|
| 1. | $2x, -6x$ dan $9x$ | Sejenis | Karena memiliki variabel yang sama yaitu x |
| 2. | $6y^2z$ dan $6yz^3$ | Tidak Sejenis | Karena meskipun variabelnya sama yaitu y dan z , tetapi pangkat variabelnya tidak sama. |
| 3. | $-8q^2$ dan $2q^2$ | Sejenis | Karena memiliki variabel yang sama dan pangkat variabel yang sama yaitu q^2 . |

D. Operasi Bentuk Aljabar

1. Penjumlahan

Bentuk aljabar dapat dijumlahkan jika memiliki jenis suku-suku dengan cara menyederhanakan.

$$ax + bx = (a + b)x$$

$$ax + b + cx + d = (a + c)x + (b + d)$$

Contoh 1.1

a. $6x + 4x = ?$

b. $-2x^2 - 4x^2 = ?$

c. $2x^2 - 3 + x^2 - 4 = ?$

Jawab:

a. $6x + 4x = (6 + 4)x = 10x$

b. $-2x^2 - 4x^2 = (-2 - 4)x^2 = -6x^2$

c. $2x^2 - 3 + x^2 - 4 = (2 + 1)x^2 + (-3 - 4) = 3x^2 - 7$

2. Pengurangan

Pengurangan dalam pengerjakan memiliki sifat operasi yang sama dengan penjumlahan. Dalam penjumlahan dan pengurangan berlaku sifat-sifat operasi antara lain :

a. Komutatif

$$a + b = b + a$$

b. Asosiatif

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

c. Distributif

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

a, b, c merupakan bilangan *real*


INGAT :

Kurangkan a dari b , ditulis: $b - a$

Kurangkan a oleh b , ditulis: $a - b$

3. Perkalian

Untuk $a \neq 0$ dengan a, m dan n bilangan bulat, maka berlaku:

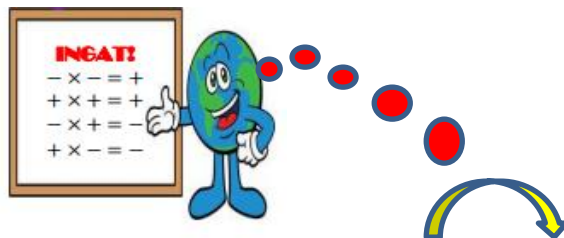
$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$


Sifat distributif merupakan konsep dasar dari perkalian bentuk aljabar.

a. Perkalian suku satu dengan suku dua

Contoh 1.2

$$\begin{aligned} 1) 9(-3x + 7) &= 9 \times (-3x) + 9 \times 7 \\ &= -27x + 63 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} 2) -3r(5s - 8) &= -3r \times 5s + (-3r) \times (-8) \\ &= -15rs + 24r \end{aligned}$$

b. Perkalian suku dua dengan suku dua

Perkalian suku dua bisa dilakukan dengan beberapa metode sebagai berikut:

Contoh 1.3

Tentukan hasil dari $(3y - 5)(y + 3)$

➤ Metode Pemisahan

$$\begin{aligned}(3y - 5)(y + 3) &= 3y(y + 3) + (-5)(y + 3) \\ &= 3y^2 + 9y + (-5y) + (-15) \\ &= 3y^2 + 9y - 5y - 15 \\ &= 3y^2 + 4y - 15\end{aligned}$$

➤ Metode Tabel

$$(3y - 5)(y + 3)$$

| | | |
|------|--------|-------|
| × | y | 3 |
| $3y$ | $3y^2$ | $9y$ |
| -5 | $-5y$ | -15 |

$$\begin{aligned}(3y - 5)(y + 3) &= 3y^2 + 9y - 5y - 15 \\ &= 3y^2 + 4y - 15\end{aligned}$$


4. Pembagian

Pembagian dalam bentuk aljabar dapat dilakukan dengan cara menentukan dahulu faktor sekutu dari bentuk

aljabar baik dari penyebut maupun pembilang, dari langkah tersebut akan diperoleh hasil bagi dari bentuk aljabar.⁵

Untuk $a \neq 0$ dengan a , m dan n bilangan bulat, maka berlaku:

$$a^m : a^n = a^{m-n}$$



Contoh 1.4 :

Tentukan hasil dari $(4x^2y^3 - 6x^2y) : 2xy$!

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} (4x^2y^3 - 6x^2y) : 2xy &= \frac{4x^2y^3 - 6x^2y}{2xy} \\ &= \frac{2xy(2xy^2) - 2xy(3x)}{2xy} \\ &= 2xy^2 - 3x \end{aligned}$$

E. Perpangkatan Bentuk Aljabar

$$a^n = a \times a \times a \dots \times a$$

Dengan kata lain, operasi perpangkatan diartikan sebagai operasi perkalian berulang dengan unsur yang sama.

⁵ Tim Grasindo, *Super Jenius Matematika SMP Kelas VII, VIII, IX* (Jakarta:Grasindo,2014), h.143

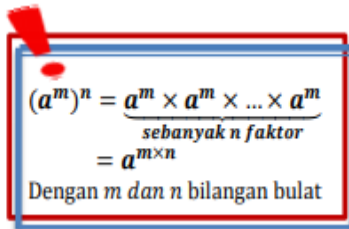
1. Perpangkatan Suku Satu

Contoh 1.5 :

$$\begin{aligned} \text{a. } 5x^4 &= 5 \times x \times x \times x \times x \\ &= 5x^4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. } -(5x)^2 &= -(5x \times 5x) \\ &= -(25x^2) \\ &= -25x^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c. } (-4pq^2)^3 &= (-4pq^2) \times (-4pq^2) \times (-4pq^2) \\ &= (-4) \times (-4) \times (-4) \times p \times p \times p \times q^2 \times q^2 \times q^2 \\ &= (-4)^{1+1+1} \times p^{1+1+1} \times q^{2+2+2} \\ &= (-4)^3 \times p^3 \times q^6 \\ &= -64p^3q^6 \end{aligned}$$


$$\begin{aligned} (a^m)^n &= \underbrace{a^m \times a^m \times \dots \times a^m}_{\text{sebanyak } n \text{ faktor}} \\ &= a^{m \times n} \end{aligned}$$

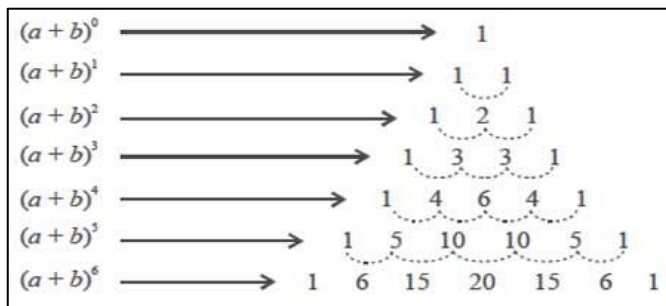
Dengan m dan n bilangan bulat

Atau dengan memanfaatkan rumus diatas, maka:

$$\begin{aligned} (-4pq^2)^3 &= (-4)^{1 \times 3} \times p^{1 \times 3} \times (q^2)^3 \\ &= (-4)^3 \times p^3 \times q^6 \\ &= -64p^3q^6 \end{aligned}$$

2. Perpangkatan Suku Dua

Pola koefisien pada penjabaran bentuk aljabar suku dua $(a + b)^n$ dengan n bilangan asli. Ada perpangkatan bentuk aljabar suku dua, koefisien tiap suku ditentukan menurut segitiga Pascal.⁶



Contoh 1.6 :

Tentukan hasil dari $(2p + 3q)^3$ dengan memanfaatkan segitiga pascal!

Penyelesaian:

- Karena perpangkatan suku dua yang diminta adalah pangkat 3, maka lihat bilangan pada segitiga pascal di atas untuk $(a + b)^3$, yaitu 1 3 3 1. Tulis seperti berikut.

$$(2p + 3q)^3 = 1 + 3 + 3 + 1$$

⁶Ibid,h.144

- $(2p + 3q)^3$ terdiri dari dua unsur, yaitu suku pertama $(2p)$ dan suku yang kedua $(3q)$. Untuk suku yang pertama $(2p)$, dimulai dari $(2p)^3$ dan semakin ke kanan pangkatnya semakin berkurang sampai $(2p)^0$. Tulis seperti berikut.

$$(2p + 3q)^3 = 1(2p)^3 + 3(2p)^2 + 3(2p)^1 + 1(2p)^0$$

Untuk suku yang kedua $(3q)$, dimulai dari $(3q)^0$ dan semakin ke kanan pangkatnya semakin bertambah sampai $(3q)^3$. Tulis seperti berikut.

$$\begin{aligned} (2p + 3q)^3 &= 1(2p)^3(3q)^0 + 3(2p)^2(3q)^1 + 3(2p)^1(3q)^2 + \\ &\quad 1(2p)^0(3q)^3 \\ &= 1 \cdot 2^3 p^3 \cdot 3^0 q^0 + 3 \cdot 2^2 p^2 \cdot 3^1 q^1 + 3 \cdot 2^1 p^1 \cdot 3^2 q^2 + \\ &\quad 1 \cdot 2^0 p^0 \cdot 3^3 q^3 \end{aligned}$$

$a^0 = 1; a \neq 0$

$$= 8p^3 + 36p^2q + 54pq^2 + 3q^3$$

Sehingga diperoleh $(2p + 3q)^3 = 8p^3 + 36p^2q + 54pq^2 + 3q^3$

F. Pemfaktoran Bentuk Aljabar

Merubah penjumlahan bentuk aljabar menjadi perkalian faktor-faktornya merupakan makna dari faktorisasi aljabar.

a. Bentuk Distributif

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

$ab - ac = a(b - c)$, dengan a adalah faktor suku aljabar yang sama.

b. Bentuk Selisih Kuadrat

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

c. Bentuk Kuadrat Sempurna

$$a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$$

$$a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$$

d. Bentuk $ax^2 + bx + c$, dengan $a = 1$

$$x^2 + bx + c = (x + p)(x + q)$$

dengan syarat: $pq = c$ dan $p + q = b$

e. Bentuk $ax^2 + bx + c$, dengan $a \neq 1$

$$ax^2 + bx + c = \frac{(ax + p)(ax + q)}{a}$$

dengan syarat: $pq = ac$ dan $p + q = b$

⁷Drs.Imam Taufik,*at.ol*, Detik Demi Detik Lulus Un Matematika SMP/MTs (Jakarta:Grasindo,2015),h.23

⁸ Kurniawan,Mandiri matematika untuk SMP/MTs Kelas VII(Jakarta:Erlangga,2013),h. 56-57

G. Pecahan Bentuk Aljabar

1. Penyederhanaan Pecahan Bentuk Aljabar

Pembilang dan penyebut dari suatu pecahan bentuk aljabar dikatakan sederhana jika penyebut dan pembilang tidak mempunyai faktor persekutuan lagi kecuali 1 dan penyebutnya $\neq 0$.⁹

2. Operasi Hitung Pecahan Bentuk Aljabar

a. Penjumlahan dan Pengurangan pecahan bentuk aljabar

$$(i) \frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad + bc}{bd} \quad , \text{ dengan } b \neq 0, d \neq 0$$

$$(ii) \frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \frac{ad - bc}{bd} \quad , \text{ dengan } b \neq 0, d \neq 0$$

b. Perkalian dan Pembagian aljabar bentuk aljabar

$$(i) \frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d} \quad ,$$

dengan $b \neq 0, c \neq 0$, dan $d \neq 0$

$$(ii) \frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c} \quad ,$$

dengan $b \neq 0, c \neq 0$, dan $d \neq 0$

⁹Tim Grasindo, *Super Jenius Matematika SMP Kelas VII, VIII, IX*, h.145

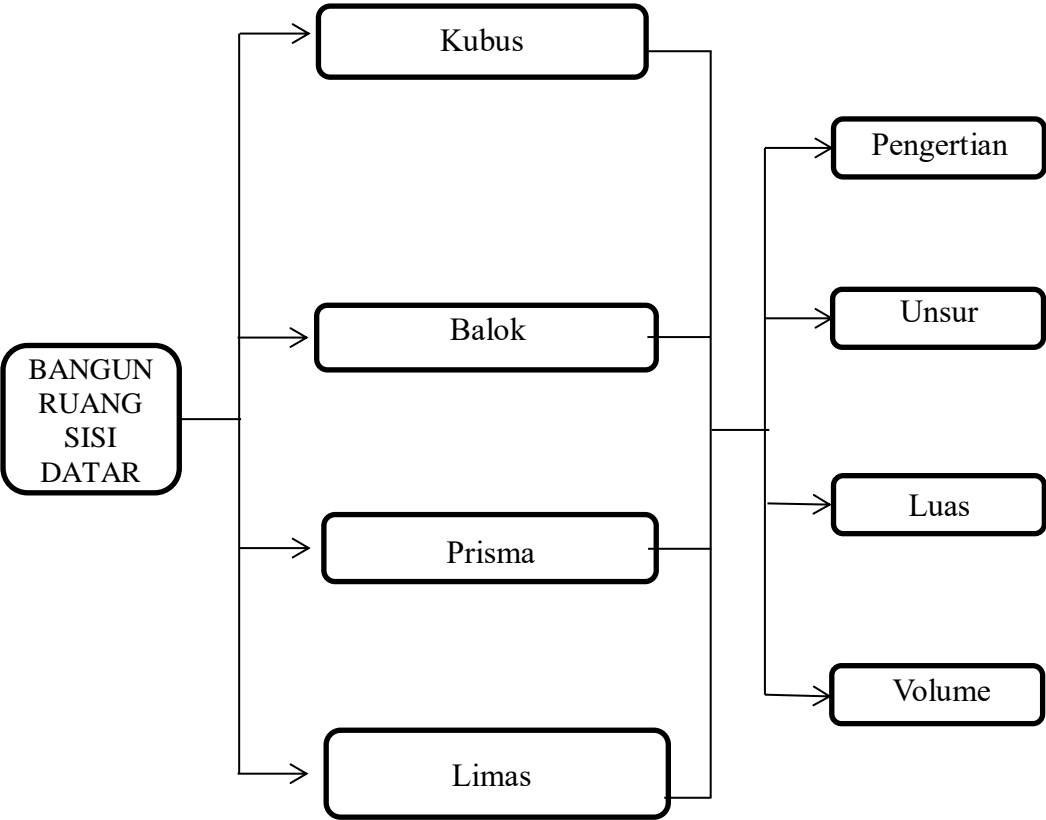
Tata cara pembagian bentuk aljabar:

- 1) Pecahan harus berupa pecahan biasa
 - 2) Pembilang dan penyebut bilangan pembagi dipertukarkan
 - 3) Tanda bagi diganti dengan tanda kali
 - 4) Selanjutnya, dikerjakan seperti perkalian pecahan.
3. Perpangkatan pecahan bentuk aljabar

Operasi perpangkatan merupakan perkalian berulang dengan bilangan yang sama. Hal ini juga berlaku pada perpangkatan pecahan bentuk aljabar.

$$\left(\frac{a}{b}\right)^2 = \underbrace{\frac{a}{b} \times \frac{a}{b} \times \frac{a}{b} \times \dots \times \frac{a}{b}}_{\text{Sebanyak } n \text{ kali}} = \frac{a^n}{b^n}$$

PETA KONSEP



BAB II

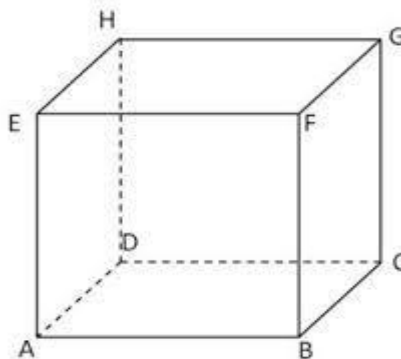
BANGUN RUANG SISI DATAR

A. Pengertian Bangun Ruang Sisi Datar

Bangun ruang sisi datar yaitu bangun yang mempunyai volume serta dibatasi oleh sisi-sisi. Bangun ruang sisi datar merupakan bangun tiga dimensi.

B. Macam-Macam Bangun Ruang Sisi Datar

1. Kubus adalah suatu bangun ruang yang dibatasi oleh enam sisi yang berbentuk persegi kongruen.¹⁰ Pada kubus, panjang rusuk biasanya disimbolkan dengan "s".



Gambar 1.1

¹⁰ Umi salama, *Berlogika dengan Matematika untuk kelas VIII SMP dan MTs* (Solo: PT. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri, 2015), hal.173.

Elemen kubus antara lain:

a. Terdapat 6 buah sisi kongruen antara lain :

- Bagian bawah : $ABCD$
- Bagian atas : $EFGH$
- Bagian kiri : $ADHE$
- Bagian kanan : $BCGH$
- Bagian depan : $ABFE$
- Bagian belakang : $CDHG$

b. Terdapat 12 buah rusuk sama panjang.

c. Terdapat 8 buah titik.

d. Terdapat 6 buah diagonal bidang sama panjang.

e. Terdapat 4 buah diagonal sama panjang.

f. Terdapat 6 buah bidang diagonal kongruen.

Luas dan volume kubus yaitu:

- Luas Kubus

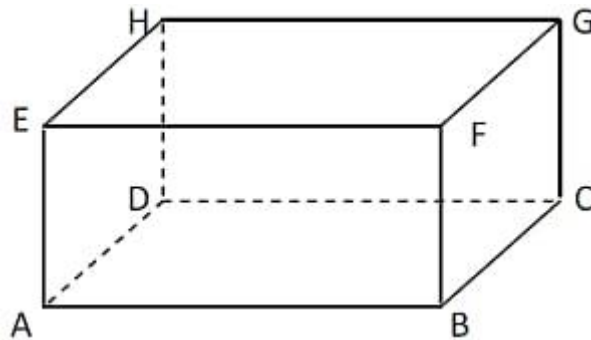
$$L = 6s^2$$

- Volume Kubus

$$v = s^3$$

s = sisi kubus

2. Balok adalah suatu bangun ruang yang dibatasi oleh enam bidang datar yang masing-masing bentuk persegi panjang.



Gambar 1.2

Elemen balok antara lain:

- a. Terdapat 6 buah sisi berupa persegi dan persegi panjang.
- b. Terdapat 12 buah rusuk dengan 3 bagian yaitu:
 - Rusuk terpanjang dari alas balok serta rusuk lainnya sejajar yaitu panjang (p)
 - Lebar (l) adalah rusuk terpendek dari alas balok dan juga rusuk lainnya yang sejajar
 - Tinggi (t) adalah rusuk yang tegak lurus terhadap panjang dan lebar balok
- c. Titik sudut berjumlah 8 titik

- d. Diagonal bidang sebanyak 6 buah
- e. Diagonal ruang yang sebanyak 4 buah
- f. Terdapat 6 buah diagonal berupa persegi panjang¹¹.

Luas dan volume balok yaitu:

- Luas Balok

$$L = 2 \times \{(p \times l) + (p \times t) + (l \times t)\}$$

- Volume Balok

$$v = p \times l \times t$$

p = panjang balok

l = lebar balok

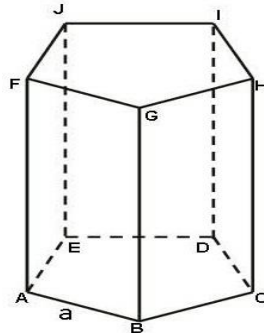
t = tinggi balok

3. Prisma adalah bangun ruang yang dibatasi oleh dua buah bidang bagian bawah dan bidang bagian atas yang berhadap-hadapan sama bentuk dan ukurannya¹², sejajar serta bidang tegak yang berpotongan menurut rusuk-rusuk sejajar. Prisma dengan alas dan tutuo berbentuk persegi disebut balok, sedangkan prisma dengan alas dan tutup

¹¹ Nur Aksin *et all*,*Matematika SMP/MTs Kelas VIII Semester 2* (Klaten: Intan Pariwara,2012) hal.67.

¹² *Ibid*, hal.71.

berbentuk lingkaran disebut tabung, serta akan disebut kubus jika prisma memiliki alas berbentuk persegi dan tingginya sama dengan sisi alasnya.



Gambar 1.3

Bagian-bagian prisma yaitu terdiri atas bidang alas dan juga bidang atas yang sama serta kongruen, sisi tegak, titik sudut, dan tinggi.

Luas dan volume prisma yaitu:

- Luas Prisma

$$L = (2 \times L_a) + (K_a \times t)$$

Keterangan:

L = luas permukaan prisma

L_a = Luas alas

K_a = Keliling alas

t = Tinggi

- Volume Prisma

$$V = L_a \times t$$

Keterangan:

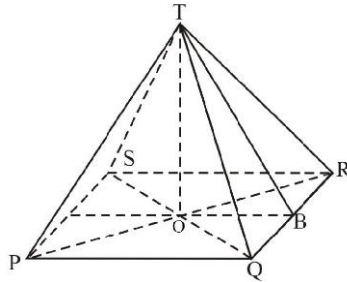
V = Volume

L_a = Luas alas

t = Tinggi

4. Limas adalah bangun ruang dengan alas berbentuk segi-n (dapat berupa segitiga, segi empat, segilima, dll) dan bidang sisi tegaknya berbentuk segitiga yang berpotongan pada satu titik puncak¹³. Ada banyak macam bangun ruang limas, penamaannya berdasarkan bentuk alasnya. Dalam kehidupan sehari-hari kita sering melihat hubungan antara kubus dengan limas yaitu gedung rumah.

¹³ Ngapiningsih *et al*, *Detik-Detik Ujian Nasional Matematika Tahun Ajaran 2018/2019 Untuk SMP/MTs* (Klaten: PT. Intan Pariwara, 2018), hal.46



Gambar 1.4

Elemen limas antara lain:

- Terdapat sisi tegak dan sisi alas yang berjumlah sama. Misalkan sisi alas berupa segitiga maka sisi tegaknya berjumlah 3, dan sebagainya.
- Rusuk berjumlah berdasarkan kelipatan dua dari bagian alas. Misalkan sisi alas segitiga maka rusuknya berjumlah 6.
- Jarak terpendek dari titik puncak limas ke bidang alas merupakan tinggi limas. Tinggi limas selalu tegak lurus dengan titik potong sumbu simetri pada bidang alas.

Luas dan volume limas antara lain:

- Luas limas

$$L_p = \text{Luas alas} + \text{jumlah luas sisi tegaknya}$$

- Volume Limas

$$V = \frac{1}{3} \times L_{\text{alas}} \times t$$

DAFTAR PUSTAKA

- Adinawan M.Cholik, Sugijono.2006. Matematika untuk SMP Kelas VII. Jakarta : Erlangga
- Afriawan, I. P. 2014. *Menjelang Detik SBMPTN IPA*. Jakarta Timur : Dunia Cerdas
- Aksin, Nur dan Ngapiningsih.2012.*Matematika SMP/MTs Kelas VIII Semester 2*. Klaten : Intan Pariwara
- Dewi Nuharani, Tri Wahyuni. 2008. *Matematika Konsep dan Aplikasinya untuk Kelas VII SMP dan MTs* .Jakarta: Depertemen Pendidikan
- Grasindo, T. 2014. *Super Jenius Matematika SMP Kelas VII, VIII, IX*. Jakarta: Grasindo
- Imam Tufik, N. P. 2015. *Detik-Demi Detik Lulus Ujian Nasional Matematika SMP/MTs*. Jakarta : Grasindo.
- Kurniawan.2013.*Mandiri Matematika untuk SMP/MTs Kelas VII*. Jakarta : Erlangga
- Manik, Dame Rosida. 2009. *Penunjang Belajar Matematika untuk SMP/MTs Kelas VII*. Jakarta : Depertemen Pendidikan



BIODATA PENULIS



DEVID MAULANA,

Lahir di Bandar Lampung pada tanggal 04 Desember 1995, anak ketiga dari tiga bersaudara buah cinta kasih dari Bapak Sumar dan Ibu Munawaroh. Pendidikan penulis bermula di SDN 1 Pengajaran Bandar Lampung dan selesai pada tahun 2008, kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMPN 9 Bandar Lampung dan selesai tahun 2011, penulis melanjutkan pendidikan di MAN 2 Bandar Lampung dan selesai pada tahun 2014. Tahun 2014 penulis masuk Perguruan Tinggi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Matematika



Penerbit Arjasa Pratama

Jl. Veteran I No. 18 Harapan Jaya
Sukarame, Bandar Lampung

Tlp : 0721-5640386 | 085231945055
Email : cvarjasapratama@gmail.com
www.arjasapratama.com

ISBN 978-623-96842-6-6



9 786239 684266