

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Hakekat Matematika

Istilah *mathematics* (Inggris), *mathemathik* (Jerman), *mathematique* (Perancis), *matematico* (Italia), *mathematiceski* (Rusia) atau *mathematisch/wiskunde* (Belanda) berasal dari perkataan latin “*mathematica*” yang mulanya diambil dari perkataan Yunani “*mathematike*” yang berarti “*relating to learning*”. Perkataan ini mempunyai akar kata “*mathema*” yang berarti pengetahuan atau ilmu (*knowledge, science*).⁷ Ada pula yang mengatakan istilah matematika berasal dari kata Yunani “*mathein*” atau “*mathenein*” yang artinya mempelajari.⁸ Jadi berdasarkan asal usulnya, kata matematika itu berarti pengetahuan yang diperoleh dari proses belajar.

Berbicara mengenai hakekat matematika artinya menguraikan tentang apa matematika itu sebenarnya, apakah matematika itu ilmu deduktif, ilmu induktif, simbol-simbol, ilmu yang abstrak, dan sebagainya. Dengan demikian, tanpa mengetahui hakekat matematika kita tidak mungkin dapat memilih strategi untuk pengajaran matematika dengan benar. Begitu pula mengetahui hakekat matematika itu akan membantu kita memilih metode

⁷Erman Suherman, *Strategi Pembelajaran Matematika*, (Jica-Imstep Project, 2003), hal 15

⁸Moh. Masykur dan Abdul Halim Fathani, *Mathematical Intelligence (Cara Cerdas Melatih Otak dan Menanggulangi Kesulitan Belajar)*, (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2008). hal. 42

mengajar yang lebih sesuai. Dengan kata lain, penerapan strategi dan metode mengajar itu akan banyak arti bila kita mengetahui hakekat matematika.⁹

Berbagai pendapat muncul tentang pengertian matematika tersebut, dipandang dari pengetahuan dan pengalaman masing-masing yang berbeda. Ada yang mengatakan bahwa matematika itu simbol: (1) matematika adalah bahasa numerik; (2) matematika adalah bahasa yang dapat menghilangkan sifat kabur, majemuk, dan emosional; (3) matematika adalah metode berpikir logis; (4) matematika adalah sarana berpikir; (5) matematika adalah logika pada masa dewasa; (6) matematika adalah ratunya ilmu dan sekaligus menjadi pelayannya; (7) matematika adalah sains mengenai kuantitas dan besaran; (8) matematika adalah suatu sains yang bekerja menarik kesimpulan-kesimpulan yang perlu; (9) matematika adalah sains formal yang murni; (10) matematika adalah sains yang memanipulasi simbol; (11) matematika adalah ilmu tentang bilangan dan ruang; (12) matematika adalah ilmu yang mempelajari hubungan pola, bentuk, dan struktur; (13) matematika adalah ilmu yang abstrak dan deduktif; (14) matematika adalah aktivitas.¹⁰

Dalam penelitian ini yang dimaksud matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep dan merupakan suatu system yang abstrak dari gagasan yang menggunakan

⁹Ruseffendi, 1998. *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya Dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung : Tarsito

¹⁰Suherman, Erman, dkk. 2005 *Strategi Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA – Universitas Pendidikan Indonesia. hal 25.

simbol-simbol universal, suatukumpulan alat dan teknik perluasan perubahan yang menyediakan fungsi efektif dalambanyak bidang.

1. Matematika Sebagai Ilmu Deduktif

Matematika dikenal sebagai ilmu deduktif. Ini berarti proses pengerjaan matematik harus bersifat deduktif. Matematika tidak menerima generalisasi berdasarkan pengamatan (induktif), tetapi harus berdasarkan pembuktian deduktif. Meskipun demikian untuk membantu pemikiran. Dari uraian-uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa matematika itu merupakan ilmu deduktif yang tidak menerima generalisasi yang didasarkan kepada observasi (induktif) tetapi generalisasi yang didasarkan pada pembuktian secara deduktif.

2. Matematika Sebagai Ilmu Terstruktur

Matematika mempelajari tentang pola keteraturan, tentang struktur yang terorganisasikan. Hal itu dimulai dari unsur-unsur yang tidak terdefiniskan (undefined terms, basic terms, primitive terms), kemudian pada unsur yang didefinisikan, ke aksioma/postulat, dan akhirnya pada teorema.

3. Matematika Sebagai Ratu dan Pelayan Ilmu

Matematika sebagai ratu atau ibunya ilmu dimaksudkan bahwa matematika adalah sebagai sumber dari ilmu yang lain. Dengan perkataan lain, banyak ilmu-ilmu yang penemuan dan pengembangannya bergantung dari matematika.¹¹

¹¹Ibid..., hal.

Namun pengertian matematika secara istilah belumlah dapat disepakati secara pasti. Banyak daripada ahli dan matematikawan yang mengemukakan pengertian matematika dengan sudut pandangnya masing-masing. Tidaklah mudah untuk menjawab definisi dari matematika karena pemaknaannya sangat luas dan fleksibel, belum terdapat definisi tunggal tentang matematika yang telah disepakati. Dari pendapat beberapa tokoh di atas dapat disimpulkan bahwa matematika adalah pola berfikir, pola mengorganisasikan dan pembuktian yang logik mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang berhubungansatu dengan lainnya untuk membantu manusia dalam mengatasi permasalahannya baik dalam bidang sosial, ekonomi, maupun alam.

B. Teknik Berhitung *Mathmagic*

1. *Mathmagic*

Matemagis (Bahasa Inggris: *Mathmagic*) merupakan teknik berhitung cepat yang dikembangkan oleh ahli matematika Jakow Trachtenberg (Wahidin, 2009). *Mathmagic* sendiri merupakan pengembangan dari GANITA SUTRA yang dalam bahasa India berarti matematika. Teknik berhitung ini dikenal di India sekitar 3000 tahun yang lalu yang tergabung dalam Veda dan beberapa literatur Phytagoras menggunakan GANITA SUTRA. Veda adalah ilmu yang membicarakan tentang kesehatan, sains dan matematika serta ilmu-ilmu lain yang bermanfaat bagi kehidupan manusia (termasuk religi). Eksplorasi

GANITA SUTRA di Eropa dan Amerika Serikat dimulai sekitar tahun 1965 ketika GANITA SUTRA tersebut berhasil diterjemahkan oleh salah satu mahasiswa matematika bernama Krishna Tirtahaj. Dengan GANITA SUTRA ini teknik berhitungnya menjadi sederhana dan mudah serta sebenarnya sudah sering kita lakukan. Pembuktian perhitungan dalam GANITA SUTRA banyak menggunakan Aljabar.

Pada tahun 1993, di Amerika Serikat, seorang guru SD bernama Scott Flansburg, berhasil membuat rekor dan tercatat dalam Guinness Book of Records sebagai 'Human Calculator' karena kemampuannya menjumlahkan bilangan dengan cepat di kepala dan berhasil mengalahkan kecepatan kalkulator. Ternyata sang 'Human Calculator' menggunakan GANITA SUTRA yang telah diberi nama baru menjadi Mathmagic.

Matemagis berangkat dari logika berpikir sederhana yaitu angka-angka yang dikenal di dunia selama ini, seberapa banyak pun digitnya, pasti hanya terdiri dari angka "0" sampai "9". Artinya, jenis angka di muka bumi ini hanya sembilan buah. Jika hanya sembilan buah, maka matematika tidaklah perlu menjadi momok siswa¹².

Menurut Setyono (2006), tujuan matemagis adalah menciptakan pembelajaran matematika menjadi kegiatan yang menyenangkan dengan prioritas pembangunan kepercayaan, citra, dan

¹² Handojo, Bekt. H. dan Ediati, Srihari. (2005). Mathmagic. Depok : PT. Kawan Pustaka

harga diri siswa. Setelah semua tercapai, penguasaan materi matematika otomatis menjadi meningkat. Sedangkan Sobel dan Maletsky (2005:30) menyatakan manfaat yang diperoleh dengan menggunakan *mathmagic* yaitu untuk memperkenalkan topik atau materi tertentu dan menunjukkan aplikasi dari materi yang sedang dipelajari¹³.

Teknik berhitung *mathmagic* adalah salah satu teknik berhitung terhadap operasi hitung pada pelajaran matematika yang diantaranya adalah operasi hitung perkalian¹⁴. Dalam teknik berhitung *mathmagic* anak didik diarahkan untuk dapat memahami operasi hitung perkalian dengan cara cepat dan mudah. Semakin mudah teknik yang digunakan untuk memecahkan soal, semakin cepat memecahkannya dengan sedikit kemungkinan membuat kesalahan.¹⁵ Teknik berhitung *mathmagic* ini nantinya tidak hanya diaplikasikan diatas kertas namun diharapkan anak didik mampu menghitung perkalian menggunakan daya nalarnya. Karena anak dengan segala dunianya menjadi faktor penting bagaimana kita harus memberlakukan anak dalam hal kegiatan belajar.¹⁶ Pada prinsipnya semua teknik diciptakan untuk mempermudah dan memenuhi harapan seseorang untuk memecahkan suatu persoalan.

¹³<http://dedyamrilismail.blogspot.com/2010/03/matemagis-sebagai-upaya-memb-angkitkan.html>

¹⁴ Diane Ronis, Pengajaran Matematika Sesuai Cara Kerja Otak, (Jakarta : Indeks, 2009)

¹⁵ Bill Handley, Matematika Cepat, (Bandung : Pakar Raya, 2004)

¹⁶ Drs. Mardianto, M.Pd, Psikologi Pendidikan, (Bandung : Citapustaka Media Perintis, 2009)

Jadi apapun tekniknya, untuk pengenalan matematika sebaiknya disesuaikan dengan karakter anak.

Mengajarkan teknik berhitung *mathmagic* kepada peserta didik akan meningkatkan kepercayaan dirinya, karena peserta didik akan merasa bahwa matematika itu sederhana dan mudah. Jika ini terjadi, nilai pelajaran lain biasanya akan meningkat pula. Secara psikologis hal ini akan mendongkrak harga diri, dan citra diri anak yang bersangkutan. Seorang anak yang mempunyai nilai bagus dalam pelajaran matematika apalagi mampu menghitung dengan sangat cepat biasanya dianggap memiliki otak super. Padahal yang sebenarnya terjadi adalah anak itu menggunakan strategi pemecahan soal yang lebih baik dari kebanyakan anak, bukannya memiliki otak super.

2. Penggunaan Matemagis Dalam Pembelajaran Matematika

1. Teknik 1 (Menjumlah Dengan Membulatkan Ke Puluhan Terdekat)

Ide dasar : menjumlahkan suatu bilangan dengan bilangan lain yang merupakan kelipatan 10^{17} .

$$\text{Contoh : } 27 + 7 = 27 + \underline{10 - 3} = 34$$

$$46 + 38 = 46 + \underline{40 - 2} = 84$$

2. Teknik 2 (Menjumlah Dengan Menggunakan Bilangan Referensi)

¹⁷ Diane Ronis, Pengajaran Matematika Sesuai Cara Kerja Otak, (Jakarta : Indeks, 2009)

Ide dasar : menjumlah sederetan angka dengan menggunakan suatu bilangan sebagai referensi dan menghitung penyimpangan bilangan lainnya terhadap bilangan referensi tersebut. Sepasang bilangan yang penyimpangannya sama tetapi berlawanan tanda dihilangkan (dicoret)

Strategi : Ambil angka 20 sebagai referensi

$$22 \quad \cancel{+2} \quad (22 = 2 \text{ lebihnya dari } 20)$$

$$23 \quad \cancel{+3} \quad (23 = 3 \text{ lebihnya dari } 20)$$

$$19 \quad -1 \quad (19 = 1 \text{ kurangnya dari } 20)$$

$$24 \quad \cancel{+4} \quad (24 = 4 \text{ lebihnya dari } 20)$$

$$17 \quad -3 \quad (17 = 3 \text{ kurangnya dari } 20)$$

$$23 \quad \cancel{+3} \quad (23 = 3 \text{ lebihnya dari } 20)$$

$$16 \quad -4 \quad (16 = 4 \text{ kurangnya dari } 20)$$

$$\underline{18+} \quad -2 \quad (18 = 2 \text{ kurangnya dari } 20)$$

162

$20 \times 8 = 160$ ada 8 angka yang harus dijumlah dengan bilangan

$$-1 + 3 = \underline{2+} \quad \text{referensi } 20.$$

162 penyimpangan yang sama besar tetapi berlawanan
tanda dicoret

3. Teknik 3 (Mengurangkan Dengan Menjumlah)

Ide dasar : tentukan jarak pengurang dan yang akan dikurangkan terhadap bilangan referensi (basis) tertentu dan dijumlahkan

$$\text{Contoh : } 144 - 98 = 44 + 2 = 46$$

Jarak 144 ke 100 adalah 44 dan jarak 98 ke 100 adalah 2. Dalam kasus ini bilangan basis yang dipakai adalah 100.

4. Teknik 4 (Mengurangkan Dengan Membulatkan)

Ide dasar : mengurangkan suatu bilangan dengan bilangan kelipatan 10 akan memudahkan dan meringankan kerja otak.

Contoh : $35 - 17 = 18$

$$= 35 - \underline{20} + 3 = 15 + 3 = 18$$

5. Teknik 5 (Perkalian Dengan Bilangan Referensi)

Ide dasar : menetapkan suatu bilangan sebagai referensi dan menghitung jaraknya ke bilangan yang dicari, dengan cara ini cukup diperlukan kemampuan perkalian 2, 3, dan 4.

100 $99 \times 98 = 9700 + 2 = 9702$
 -1 -2
 $-1 \times -2 = 2$

- Karena soal nya 99×98 maka kita memilih 100 sebagai basis yang terdekat
- Lalu tentukan berapa kurangnya 99 dari 100 dan 98 dari 100 yaitu -1 dan -2
- Setelah itu lakukan penjumlahan/pengurangan secara menyilang, misal $99 - 2 = 97$ atau $98 - 1 = 97$. Lakukan salah satu, hasilnya pasti sama
- Dan kalikan 97 dengan 100 (angka referensi) = 9700

- Langkah terakhir $-1 \times -2 = 2$, tambahkan angka ini dengan 9700 yaitu 9702

C. Hasil Belajar

1. Pengertian Belajar

Pendidikan pada hakikatnya belajar adalah suatu proses pendewasaan anak didik melalui suatu interaksi, proses dua arah antara guru dan siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat Macmud yang mengatakan bahwa “proses pendidikan dilakukan oleh pendidik dengan sadar sengaja, dan penuh tanggung jawab untuk membawa anak didik menjadi dewasa jasmaniah dan rohaniah maupun dewasa sosial hingga kelak menjadi orang yang mampu berfikir, bersikap, berkemauan secara dewasa, dan dapat hidup wajar selamanya serta berani bertanggung jawab kepada orang lain.¹⁸

Belajar selalu berkenaan dengan perubahan-perubahan pada diri orang yang belajar, apakah itu mengarah kepada yang lebih baik ataupun kurang baik, direncanakan atau tidak. Hal lain yang juga selalu terkait dalam belajar adalah pengalaman, pengalaman yang berbentuk interaksi dengan orang lain atau lingkungannya.

Unsur perubahan dan pengalaman hampir selalu ditekankan dalam rumusan atau definisi tentang belajar yang dikemukakan para ahli sebagai berikut:¹⁹

¹⁸Hamzah dan Nurdin Mohamad, *belajar dengan pendekatan paikem*, (Jakarta:Bumi Aksara, 2012),hal.138

¹⁹Nana Syaodin Sukmadinata, *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2005), hal.155

- a) Moh. Surya : "belajar dapat diartikan sebagai suatu proses yang dilakukan oleh individu untuk memperoleh perubahan perilaku baru secara keseluruhan, sebagai hasil dari pengalaman individu itu sendiri dalam berinteraksi dengan lingkungannya."
- b) Witherington : "Belajar merupakan perubahan dalam kepribadian yang dimanifestasikan sebagai pola-pola respons yang baru berbentuk keterampilan, sikap, kebiasaan, pengetahuan, dan kecakapan."
- c) Crow & Crow : " belajar adalah diperolehnya kebiasaan, pengetahuan, dan sikap baru."
- d) Hilgard : " belajar adalah proses dimana suatu perilaku muncul atau berubah karena adanya respons terhadap sesuatu situasi."
- e) Di Vesta dan Thompson : "belajar adalah perubahan perilaku yang relatif menetap sebagai hasil dari pengalaman.

Dari batasan para ahli diatas, maka belajar dapat diartikan sebagai suatu proses perubahan tingkah laku sebagai hasil dari latihan pengalaman individu interaksi dengan lingkungannya. Perubahan-perubahan yang terjadi sebagai akibat dari hasil perbuatan belajar seseorang dapat berupa kebiasaan-kebiasaan, kecakapan atau dalam bentuk pengetahuan, sikap dan keterampilan.²⁰

2. Pengertian Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku siswa akibat belajar. Perubahan itu di upayakan dalam proses belajar mengajar untuk

²⁰ Hamzah dan Nurdin Mohamad, *Belajar dengan Pendekatan . . .* ,hal.139

mencapai tujuan pendidikan. Perubahan perilaku individu akibat proses belajar tidaklah tunggal. Setiap proses belajar memengaruhi perubahan perilaku pada domain tertentu pada diri siswa, tergantung perubahan yang diinginkan terjadi sesuai dengan tujuan pendidikan. Hasil belajar merupakan realisasi tercapainya tujuan pendidikan, sehingga hasil belajar yang diukur sangat tergantung pada tujuan pendidikannya.²¹

Hasil belajar perlu dievaluasi dengan tujuan sebagai cermin untuk melihat kembali apakah tujuan yang ditetapkan telah tercapai dan apakah proses belajar mengajar telah berlangsung efektif untuk memperoleh hasil belajar. Kemudian hasil evaluasi hasil belajar nantinya bermanfaat bagi siswa, guru, dan institusi pendidikan untuk memperbaiki, mengembangkan, dan mempertahankan kualitas proses pembelajaran yang dilaksanakan. Horward Kingsley membagi tiga macam hasil belajar, yakni: (a) keterampilan dan kebiasaan, (b) pengetahuan dan pengertian, (c) sikap dan cita-cita. Masing-masing jenis hasil belajar dapat diisi dengan bahan yang telah ditetapkan dalam kurikulum yang berlaku. Sedangkan Gagne membagi lima kategori hasil belajar, yakni: (a) informasi verbal, (b) keterampilan motoris, (c) strategi kognitif, (d) sikap, dan (e) keterampilan motoris.²²

Sistem pendidikan nasional merumuskan tujuan pendidikan baik tujuan kurikuler maupun tujuan instruksional menggunakan

²¹ Purwanto, *Evaluasi Hasil Belajar*. (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2009), hal. 46-47

²² Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2004), hal. 22

klasifikasi hasil belajar dari Benyamin Bloom. Secara garis besar Bloom membagi hasil belajar menjadi tiga ranah, yakni ranah kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotoris.²³ Depdiknas menjelaskan laporan hasil belajar mencakup:

- 1) Ranah Kognitif berkaitan dengan kompetensi berfikir, memperoleh pengetahuan, pengenalan, pemahaman, konseptualisasi, penentuan dan penalaran.
- 2) Ranah Psikomotor berkaitan dengan kompetensi melakukan pekerjaan dengan melibatkan anggota badan, kompetensi yang berkaitan dengan gerakan fisik.
- 3) Ranah Afektif berkaitan dengan perasaan, emosi, sikap, derajat penolakan dan penerimaan terhadap suatu objek.²⁴

Berdasarkan klasifikasi hasil belajar tersebut dapat disimpulkan bahwa pada hakikatnya hasil belajar adalah perubahan perilaku yang meliputi tiga ranah yaitu kognitif, psikomotor, dan afektif yang terjadi setelah mengikuti proses belajar mengajar sesuai dengan tujuan pendidikan.

3. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Dalam belajar di sekolah hasil siswa tidak selalu baik, tetapi sering kali ada hal-hal yang bisa mengakibatkan kegagalan atau keterlambatan kemajuan belajar yang biasanya disebut sebagai faktor.

²³ *Ibid...*, 22

²⁴ Depdiknas, *Penyusunan Laporan Hasil Belajar Peserta Didik*. (Jakarta: Dirjen Mendiknasmen Departemen Pendidikan Nasional, 2008), hal.17

Secara umum, faktor-faktor yang mempengaruhi baik proses maupun hasil belajar siswa dapat dibedakan menjadi dua yaitu faktor internal (faktor dari siswa), faktor eksternal (faktor dari luar siswa).²⁵ Kedua faktor tersebut saling mempengaruhi dalam proses belajar individu sehingga menentukan kualitas hasil belajar.

Sejak awal dikembangkannya ilmu pengetahuan tentang perilaku manusia, banyak dibahas mengenai bagaimana mencapai hasil belajar yang efektif. Para pakar di bidang pendidikan dan psikologi mencoba mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar. Dengan diketahuinya faktor-faktor yang berpengaruh terhadap hasil belajar, para pelaksana maupun pelaku kegiatan belajar dapat memberi intervensi positif untuk meningkatkan hasil belajar yang akan diperoleh. Secara implisit, ada dua faktor yang mempengaruhi hasil belajar anak, yaitu faktor internal dan faktor eksternal.²⁶

a. Faktor Internal

Faktor internal meliputi faktor fisiologis, yaitu kondisi jasmani dan keadaan fungsi-fungsi fisiologis. Faktor fisiologis sangat menunjang atau melatarbelakangi aktivitas belajar. Keadaan jasmani yang sehat akan lain pengaruhnya dibanding jasmani yang keadaannya kurang sehat. Untuk menjaga agar keadaan jasmani tetap sehat, nutrisi harus cukup. Hal ini disebabkan, kekurangan kadar

²⁵ Indah Komsiyah, *Belajar dan Pembelajaran*. (Yogyakarta: Teras, 2012), hal. 89

²⁶ (<http://heru-id.blogspot.com/2011/05/faktor-faktor-yang-mempengaruhi-hasil.html>).

makanan akan mengakibatkan keadaan jasmani lemah yang mengakibatkan lekas mengantuk dan lelah.

Faktor psikologis, yaitu yang mendorong atau memotivasi belajar. Faktor-faktor tersebut diantaranya:

- 1) Adanya keinginan untuk tahu
- 2) Agar mendapatkan simpati dari orang lain.
- 3) Untuk memperbaiki kegagalan
- 4) Untuk mendapatkan rasa aman.

b. Faktor Internal (faktor-faktor yang berasal dari luar diri peserta didik):

- 1) Lingkungan sosial, seperti para guru, staf administrasi, teman-teman sekelas, masyarakat, tetangga, teman bermain, orang tua, dan keluarga peserta didik sendiri. Di mana dijelaskan sebagai berikut :

a) Lingkungan Keluarga

Suatu keluarga terdiri dari ayah, ibu, anak serta famili yang tinggal dalam satu rumah. Suasana dan keadaan keluarga yang bermacam-macam juga mau tidak mau turut menentukan bagaimana dan sampai dimana belajar dialami dan dicapai oleh anak-anak. Keberhasilan belajar seseorang ditentukan dengan adanya hubungan yang harmonis sesama anggota keluarga, keadaan ekonomi keluarga cukup, suasana lingkungan rumah yang cukup tenang, adanya

perhatian yang cukup besar dari orang tua terhadap perkembangan proses belajar dan pendidikan anaknya.

b) Lingkungan sekolah

Disiplin dan tata tertib yang ditegakkan secara konsekuen dan konsisten mampu menunjang keberhasilan belajar. Selain itu peranguru adalah pengajar yang mendidik. Bagaimana sikap dan kepribadian guru, tinggi rendahnya pengetahuan yang dimiliki gurudan bagaimana cara guru mengajarkan pengetahuan itu kepada anak-anakdidiknya, peralatan belajar yang cukup lengkap, gedung sekolah yang memenuhi, adanya keharmonisan hubungan diantara semua personil sekolah, juga turut menentukan bagaimana hasil belajar yang dapat dicapai.

c) Lingkungan masyarakat

Faktor lingkungan juga sangat mempengaruhi hasil belajar siswa. Lingkup lingkungan ini bisa berupa lembaga-lembaga pendidikan nonformal, bimbingan tes, untuk menunjang keberhasilan belajarsiswa.

d) Lingkungan kelompok

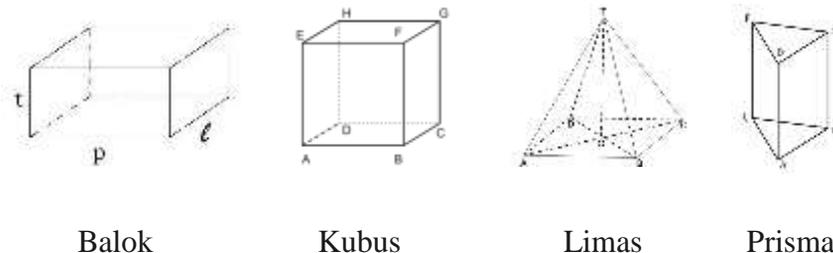
Lingkungan kelompok lebih menekankan pada interaksi siswa. Siswa di sekolah membentuk suatu lingkungan pergaulan, yang dikenal sebagai lingkungan sosial siswa yang memiliki kedudukan, peranan tertentu yang diakui oleh sesama.

- 2) Lingkungan non sosial, seperti gedung sekolah dan letaknya, rumah tempatkeluarga peserta didik dan letaknya, alat-alat belajar, keadaan cuaca danwaktu belajar yang digunakan peserta didik.

D. Tinjauan Materi (Bangun Ruang SMP Kelas VIII)

1. Pengertian Bangun Ruang

Bangunruangbangun ruang merupakan sebutan untuk bangun-bangun tiga dimensi atau bagian ruang yang dibatasi oleh himpunan titik-titik yang terdapat pada seluruh permukaan bangun tersebut. Ada beberapa macam bangun ruang diantaranya yaitu :



2. Luas Permukaan Bangun Ruang

Luas permukaan suatu bangun ruang dapat dicari dengan cara menjumlahkan luas dari bidang-bidang yang menyusun bangun ruang tersebut.²⁷ Oleh karena itu, kita harus memperhatikan banyaknya bidang dan bentuk masing-masing bidang pada suatu bangun ruang.

a. Kubus

Untuk mencari luas permukaan kubus, berarti sama saja dengan menghitung luas jaring-jaring kubus tersebut. Oleh karena jaring-jaring kubus merupakan 6 buah persegi yang sama dan kongruen. Maka, luas permukaan kubus = luas jaring-jaring kubus

²⁷Heru Nugrojo, Lisda Meisaroh, *Matematika 2 : SMP dan MTs Kelas VIII*, (Jakarta : Depdiknas, 2009), hal. 173

$$L = 6 \times (s \times s)$$

$$= 6 \times s^2$$

$$= 6 s^2$$

Keterangan: L = luas permukaan kubus

s = panjang rusuk kubus

Jadi, luas permukaan kubus dapat dinyatakan dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Luas permukaan kubus} = 6s^2$$

Contoh:

Suatu kubus mempunyai panjang rusuk 8 cm. Hitunglah luas permukaankubus itu !

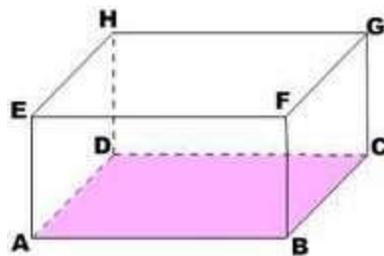
Penyelesaian:

$$s = 8 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas permukaan kubus} &= 6s^2 \\ &= 6 \times 8^2 \\ &= 6 \times 64 \text{ cm}^2 \\ &= 384 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

b. Balok

Jika kita mempunyai balok seperti gambar di samping, maka:



Luas permukaan = luas bidang
 $ABCD$ + luas bidang $EFGH$ + luas
 bidang $ABFE$ + luas bidang $DCGH$ +
 luas bidang $BCGF$ + luas bidang $ADHE$

$$= (p \times l) + (p \times l) + (p \times t) + (p \times t) + (l \times t) + (l \times t)$$

$$= 2(p \times l) + 2(p \times t) + 2(l \times t)$$

$$= 2[(p \times l) + (p \times t) + (l \times t)] \text{ (sifat distributif)}$$

Sehingga dapat disimpulkan bahwa jika sebuah balok mempunyai ukuran rusuk panjang p , lebar l , dan tinggi t , maka berlaku rumus:

$$\text{Luas permukaan} = 2[(p \times l) + (p \times t) + (l \times t)]$$

Contoh:

Sebuah kotak berhiasan berbentuk balok berukuran panjang 12 cm, lebar 10 cm, dan tinggi 6 cm. jika kotak tersebut akan dibungkus menggunakan kain beludru, hitunglah luas kain yang dibutuhkan !

Penyelesaian:

$$p = 12 \text{ cm}, l = 10 \text{ cm}, t = 6 \text{ cm}$$

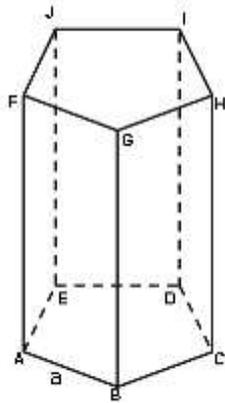
$$L = 2[(p \times l) + (p \times t) + (l \times t)]$$

$$= 2[(12 \times 10) + (12 \times 6) + (10 \times 6)] \text{ cm}^2$$

$$= 2[120 + 70 + 60] \text{ cm}^2 = 2[250] \text{ cm}^2 = 500 \text{ cm}^2$$

Jadi, luas kain beludru yang dibutuhkan adalah 500 cm^2

c. Prisma



Misalkan kita memiliki prisma segilima $ABCDE.FGHIJ$ seperti terlihat pada gambar di samping. Maka luas permukaan prisma adalah sebagai berikut.

Luas permukaan prisma segilima $ABCDE.FGHIJ =$ luas bidang $EABCD +$ luas bidang $IHGFI +$ luas bidang $EDIJ +$ luas bidang $DCHI +$ luas bidang $CBGH +$ luas bidang $BAFG +$ luas bidang $AEJF$

Karena bidang alas dan bidang tutup prisma kongruen, maka luas $EABCD =$ luas $IHGFI$, sehingga dapat dinyatakan dalam bentuk berikut.

$$\begin{aligned} \text{Luas permukaan prisma} &= \text{luas bidang } EABCD + \text{luas bidang} \\ & EABCD + a \times t \\ &= 2 \times \text{luas } EABCD + (a + a + a + a + a) \times t \\ &= (2 \times \text{luas alas}) + (\text{keliling alas} \times \text{tinggi prisma}) \end{aligned}$$

Maka untuk setiap prisma berlaku rumus:

$$\text{Luas permukaan prisma} = (2 \times \text{luas alas}) + (\text{keliling alas} \times \text{tinggi prisma})$$

Contoh :

Alas sebuah prisma berbentuk segitiga sama kaki dengan panjang sisi-sisinya 6 cm, 6 cm dan 4 cm. Jika tinggi prisma 9 cm, hitunglah luas permukaan prisma tersebut!

Penyelesaian:

Terlebih dahulu kita harus mencari tinggisegitiga alasnya.

$$t = \sqrt{62 - 22}$$

$$t = \sqrt{36 - 4}$$

$$t = \sqrt{32} = 4\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$t = 5,66 \text{ cm}$$

Luas permukaan prisma = $2 \times$ luas alas + (keliling alas \times tinggi prisma)

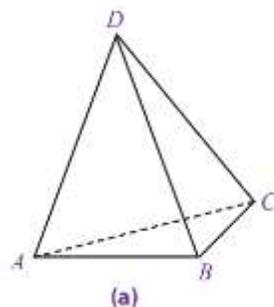
$$= (2 \times 12 \times 4 \times 5,66) + [(6 + 6 + 4) \times 9]$$

$$= 22,63 + 144 = 166,63 \text{ cm}^2.$$

d. Limas

Perhatikan limas segitiga $T.ABC$ pada

gambar di samping. Luas permukaan limas tersebut adalah sebagai berikut.



Luas permukaan limas $T.ABC =$ luas bidang $ABC +$ luas bidang $TAB +$ luas bidang $TBC +$ luas bidang TCA

$$= \text{luas alas} + \text{luas } \Delta TAB + \text{luas } \Delta TBC + \text{luas } \Delta TCA$$

$$= \text{luas alas} + \text{jumlah luas semua segitigategak}$$

Maka untuk setiap limas berlaku rumus:

**Luas permukaan limas = luas alas +
jumlah luas semua**

Contoh:

Alas sebuah limas beraturan berbentuk segilima dengan panjang sisi 6 cm. Jika tinggi segitiga pada bidang tegak 15 cm, tentukanlah luas alas dan luas permukaan limas tersebut!

Penyelesaian:

Bidang alas Bidang tegak Untuk menghitung luas alasnya, kita harus menghitung tinggi segitiga pada alas limas.

$$h = \sqrt{6^2 - 3^2} = \sqrt{36 - 9} = \sqrt{27} = 3\sqrt{3} \text{ cm}$$

Maka luas alas = $5 \times \text{luas } \Delta$

$$= 5 \times 12 \times 6 \times 3\sqrt{3} = 45\sqrt{3} \text{ cm}^2 = 77,94 \text{ cm}^2$$

Luas permukaan limas = luas alas + ($5 \times \text{luas } \Delta \text{ bidang tegak}$)
 $= 77,94 + (5 \times 12 \times 6 \times 15)$
 $= 77,94 + 225$
 $= 302,94 \text{ cm}^2$.

3. Volume Bangun Ruang

Volume adalah bilangan yang menyatakan ukuran suatu bangun ruang. Untuk menghitung volume balok, kita harus membandingkannya dengan satuan pokok volume bangun ruang.

a. Kubus

Kubus merupakan balok khusus yang ukuran panjang, lebar, dan tingginya sama, maka volume kubus yang panjang rusuknya s adalah: $\text{Volume} = p \times l \times t$

$$= s \times s \times s$$

$$= s^3$$

Contoh : Tentukan volume kubus yang panjang rusuknya 8 cm !

Penyelesaian:

Panjang rusuk kubus = 8 cm.

$$\begin{aligned} \text{Volume kubus} &= s^3 = s \times s \times s \\ &= 8 \times 8 \times 8 \\ &= 512 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Jadi, volume kubus itu adalah 512 cm³

b. Balok

Jika balok dengan ukuran rusuk panjang = p , lebar = l , dan tinggi = t , seperti terlihat pada gambar di samping, maka volume balok tersebut adalah:

$$\begin{aligned} \text{Volume Balok} &= \text{panjang} \times \text{lebar} \times \text{tinggi} \\ &= p \times l \times t \end{aligned}$$

Contoh

Suatu balok berukuran 5 cm x 4 cm x 3 cm. Hitunglah volume balok tersebut !

Penyelesaian:

$$P = 5 \text{ cm}, l = 4 \text{ cm}, \text{ dan } t = 3 \text{ cm}$$

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

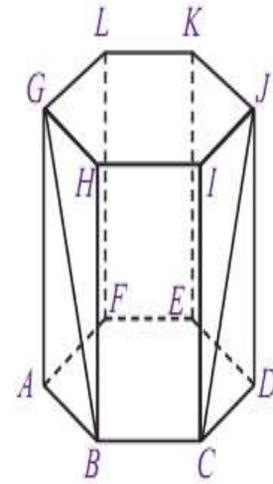
$$= 5 \times 4 \times 3$$

$$= 60 \text{ cm}^3 .$$

Jadi, volume balok adalah 60 cm³

c. Prisma

Jika prisma segienam beraturan kita iris pada bidang diagonal $ADJG$, bidang diagonal $BEKH$, dan bidang diagonal $CFLI$, maka kita akan mendapatkan enam buah prisma segitiga beraturan. Maka volume prisma segienam dapat dinyatakan dalam bentuk berikut.



Volume prisma segienam $ABDEF.GHIJKL$

$$= 6 \times \text{volume prisma segitiga } BCO.HIT$$

$$= 6 \times \text{luas } BCO \times TO$$

$$= \text{luas segienam } ABCDEF \times TO$$

$$= \text{luas alas} \times \text{tinggi prisma}$$

Maka untuk setiap prisma berlaku rumus:

$$\text{Volume prisma} = \text{luas alas} \times \text{tinggi prisma}$$

Contoh:

Alas sebuah prisma berbentuk trapezium sama kaki dengan panjang sisi-sisi sejajarnya adalah 12 cm dan 20 cm, serta sisi miringnya 5 cm. Jika tinggi prisma tersebut 25 cm, hitunglah volume prisma!

Penyelesaian:

Sebelum mencari volume prisma, kita harus mencari luas alas prismatersebut.

$$2a = 20 - 12 = 8$$

$$a = 4 \text{ cm}$$

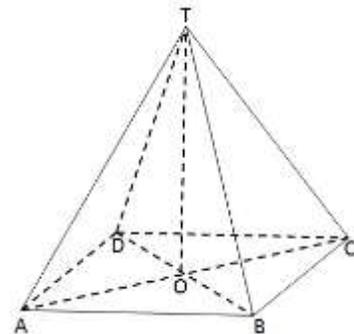
$$t = \sqrt{52 - 42} = \sqrt{25 - 16} = \sqrt{9} \\ = 3 \text{ cm}$$

$$\text{Luas alas} = \frac{20+12}{2} \times 3 = \frac{32}{2} \times 3 = 16 \times 3 = 48 \text{ cm}^2$$

$$\text{Jadi, volume prisma adalah: } V = \text{luas alas} \times \text{tinggi prisma} \\ = 48 \times 3 = 144 \text{ cm}^3.$$

d. Limas

Untuk menentukan rumus volume limas, dapat dicaridengan bantuan sebuah kubus. Perhatikan gambar kubus disamping!



Jika kita membuat semua diagonal ruangnya maka diagonal-diagonal tersebut akan berpotongan pada satu titik dan membagi kubus $ABCD.EFGH$ menjadi enam limassegiempat yang kongruen. Dari uraian di atas dapat diperoleh bahwa luaseenam limas segiempat sama dengan luas kubus. Dengandemikian:

$$\text{volume limas} = \frac{1}{6} \times \text{volume kubus}$$

$$= \frac{1}{6} \times s^2 = \frac{1}{6} \times s \times s \times s$$

$$= \frac{1}{6} \times (s \times s) \times 2 \times \frac{1}{2}s$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{1}{6} \times 2 \times \text{luas bidang } ABCD \times TO \\
 &= \frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times \text{tinggi limas}
 \end{aligned}$$

$$\text{volume limas} = \frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times \text{tinggi limas}$$

Contoh:

Alas sebuah limas beraturan berbentuk persegi dengan panjang sisi 12 cm. Jika tinggi segitiga pada bidang tegaknya adalah 10 cm, hitunglah tinggi limas dan volume limas tersebut!

Penyelesaian:

Perhatikan gambar limas berikut!

Dari soal diketahui bahwa

$$AB = 12 \text{ cm}, TE = 10 \text{ cm}$$

$$OE = AB : 2 = 12 : 2 = 6 \text{ cm}$$

Sehingga, tinggi limas adalah

$$\begin{aligned}
 TO &= \sqrt{TE^2 - OE^2} = \sqrt{10^2 - 6^2} \\
 &= \sqrt{100 - 36} = \sqrt{64} = 8 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Maka volume limas tersebut adalah

$$\begin{aligned}
 V &= \frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times \text{tinggi limas} \\
 &= \frac{1}{3} \times (12 \times 12) \times 8 = 384 \text{ cm}^3.
 \end{aligned}$$

E. Kajian Peneliti Terdahulu

1. Penelitian yang dilakukan oleh Elfira Rosa dengan judul “Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dengan Menggunakan Metode *Mathmagic* Di Kelas V SDN 137957 Tanjung Balai T.A 2012/2013”.²⁸

Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian ini adalah variabel yang digunakan, yaitu model *mathmagic*. Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian ini adalah subjek penelitian, dan materi pokok yang digunakan. Untuk subjek penelitian yang dilakukan oleh Rosa Elfira adalah siswa kelas V SDN 137957 Tanjung Balai T.A 2012/2013, sedangkan dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII MTs Darussalam Tahun Pelajaran 2014/2015. Untuk materi pokok yang diteliti oleh Rosa Elfira adalah bahasan Perkalian dengan bilangan 11, sedangkan materi pokok yang diteliti pada penelitian ini adalah Bangun ruang.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Nanik Budiyan dengan judul “Eksperimentasi Pembelajaran Matematika Dengan Metode Problem Based Learning (Pbl) Dan Math Magic Ditinjau Dari Aktivitas Belajar Siswa Mts. Masalikel Huda Jepara Kelas VIII Semester I”²⁹

Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian ini adalah variabel yang digunakan, yaitu model *mathmagic*. Perbedaan penelitian tersebut

²⁸Rosa Elfira, Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dengan Menggunakan Metode *Mathmagic* Di Kelas V SDN 137957 Tanjung Balai T.A. (Medan: Skripsi Tidak Diterbitkan 2013)

²⁹Nanik Budiyan, Eksperimentasi Pembelajaran Matematika Dengan Metode Problem Based Learning (Pbl) Dan Math Magic Ditinjau Dari Aktivitas Belajar Siswa Mts. Masalikel Huda Jepara Kelas VIII Semester I, (Jepara: Skripsi Tidak Diterbitkan 2011)

dengan penelitian ini adalah subjek penelitian, dan materi pokok yang digunakan. Untuk subjek penelitian yang dilakukan oleh Nanik Budiyan adalah Siswa Mts. Masalikil Huda Jepara Kelas VIII Semester I tahun ajaran 2010/2011, sedangkan dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII MTs Darussalam Semester II Tahun Pelajaran 2014/2015. Untuk materi pokok yang diteliti pada penelitian ini adalah Bangun ruang.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Juliana Dwi Arifin Lubis dengan judul “Upaya Meningkatkan Motivasi Belajar Dengan Menggunakan Metode Mathmagic Pada Siswa Kelas V SD Negeri 027688 Binjai Tahun Ajaran 2010/2011”³⁰

Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian ini adalah variabel yang digunakan, yaitu model *mathmagic*. Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian ini adalah subjek penelitian, dan materi pokok yang digunakan. Untuk subjek penelitian yang dilakukan oleh Juliana Dwi Arifin Lubis adalah Siswa Kelas V SD Negeri 027688 Binjai Tahun Ajaran 2010/2011, sedangkan dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII MTs Darussalam Semester II Tahun Pelajaran 2014/2015. Untuk materi pokok yang diteliti pada penelitian ini adalah Bangun ruang.

³⁰Juliana Dwi Arifin Lubis, Upaya Meningkatkan Motivasi Belajar Dengan Menggunakan Metode Mathmagic Pada Siswa Kelas V SD Negeri 027688 Binjai, (Medan: Skripsi Tidak Diterbitkan 2011)