

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dalam Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional (UUSPN) No. 20 Tahun 2003 BAB I Pasal 1 ketentuan umum menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, dan pengendalian diri, kepribadian kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Sedangkan menurut Ihsan (2005: 1), pendidikan adalah usaha manusia untuk menumbuhkan dan mengembangkan potensi-potensi pembawaan baik jasmani maupun rohani sesuai dengan nilai-nilai yang ada didalam masyarakat dan kebudayaan. Usaha-usaha yang dilakukan untuk menanamkan nilai-nilai dan norma-norma tersebut serta mewariskan kepada generasi berikutnya untuk dikembangkan dalam hidup dan kehidupan yang terjadi dalam suatu proses pendidikan sebagai usaha manusia untuk melestarikan hidupnya. Disamping itu Dewey (2004: 69), menjelaskan bahwa pendidikan adalah proses pembentukan kecakapan-kecakapan fundamental secara intelektual dan emosional kearah alam dan sesama manusia. Berdasarkan uraian di atas maka pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk menumbuhkan dan mengembangkan potensi diri dan kecakapan-kecakapan fundamental baik secara intelektual maupun emosional.

Pembelajaran merupakan suatu kegiatan yang melibatkan seseorang dalam upaya memperoleh pengetahuan, keterampilan dan nilai-nilai positif dengan

memanfaatkan berbagai sumber untuk belajar (Rohani 2019: 1). Pembelajaran dapat melibatkan dua pihak yaitu siswa sebagai pembelajar dan guru sebagai fasilitator, yang terpenting dalam kegiatan pembelajaran adalah terjadinya proses belajar (*learning process*). Pembelajaran pada pokoknya merupakan tahapan-tahapan kegiatan guru dan siswa dalam menyelenggarakan program pembelajaran, yaitu rencana kegiatan yang menjabarkan kemampuan dasar dan teori pokok yang secara rinci memuat alokasi waktu, indikator pencapaian hasil belajar, dan langkah-langkah kegiatan pembelajaran untuk setiap materi pokok mata pelajaran (Hanafy, 2014: 74). Aktivitas proses pembelajaran ditandai dengan terjadinya interaksi edukatif, yaitu interaksi yang sadar akan tujuan, berakar secara metodologis dari pihak pendidik (guru) dan kegiatan belajar secara pedagogis pada diri peserta didik, berproses secara sistematis melalui tahap rancangan, pelaksanaan, dan evaluasi. Pembelajaran tidak terjadi seketika, melainkan berproses melalui tahapan-tahapan yang dicirikan dengan karakteristik tertentu. Pertama, melibatkan proses mental siswa secara maksimal dalam proses pembelajaran. Kedua, membangun suasana dialogis dan proses tanya jawab secara terus menerus yang diarahkan untuk memperbaiki dan meningkatkan kemampuan berpikir siswa yang pada gilirannya dapat membantu siswa untuk memperoleh pengetahuan yang mereka konstruksi sendiri (Sagala, 2010: 63).

Salah satu faktor yang memengaruhi majunya pendidikan adalah kualitas strategi pemberian materi maupun fasilitas yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran, adapun fasilitasnya meliputi media pembelajaran yaitu semua bahan dan alat fisik yang mungkin digunakan untuk mengimplementasikan pengajaran dan memfasilitasi prestasi peserta didik terhadap sasaran dan tujuan pembelajaran

(Jarrah 2017: 1). Dua unsur yang sangat penting dan juga saling berkaitan dalam proses pembelajaran yaitu metode mengajar dan media pembelajaran. Dimana pemilihan salah satu metode pengajaran akan mempengaruhi media pembelajaran yang akan digunakan, meskipun ada faktor lain yang perlu dipertimbangan dalam pemilihan media pembelajaran, antara lain tujuan pembelajaran, tugas yang diberikan, dan tujuan yang diharapkan dapat dikuasai oleh peserta didik setelah pembelajaran berakhir. Meski demikian dapat dikatakan bahwa salah satu fungsi media pembelajaran adalah sebagai alat bantu mengajar yang turut memengaruhi iklim, kondisi, dan lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh guru menurut Djamarah dan Zain (dalam Nugrahmi, 2007: 3).

Matematika adalah ilmu yang abstrak sehingga diperlukan adanya media pembelajaran yang dapat membantu siswa untuk lebih memvisualisasikan matematika. Hal ini sejalan dengan pendapat Mardiyono (dalam Ningsih, 2018: 2) “matematika adalah sebagai ilmu dasar yang bersifat abstrak.” Dengan adanya visualisasi ini akan lebih memudahkan siswa dalam memahami pembelajaran yang diberikan. Thornton (2001: 251) mengungkapkan tiga alasan mengapa visualisasi penting diterapkan di sekolah, diantaranya karena tren pembelajaran yang mengidentifikasi matematika dengan studi pola, visualisasi sering dapat memberikan pendekatan yang sederhana, elegan dan kuat untuk memecahkan masalah matematika dan dalam proses membuat hubungan antara berbagai bidang matematika, serta yang terakhir visualisasi penting untuk mengenali gaya belajar siswa yang berbeda, dan membantu siswa untuk melihat situasi matematika. Karena pentingnya visualisasi ini diperlukan juga media pembelajaran yang tepat yang dapat memvisualisasikan pembelajaran. Jika media pembelajaran yang digunakan

tidak tepat maka akan menyebabkan kesulitan bagi siswa dalam memecahkan masalah matematika yang dihadapinya. Hal ini sejalan dengan pendapat Arcavi (2003) visualisasi sangat penting bagi siswa mengingat banyak kasus penggunaan representasi visual yang tidak tepat menyebabkan kesulitan dan keterbatasan bagi siswa dalam menyelesaikan masalah matematika.

Pembelajaran di Indonesia pada masa pandemi ini mengalami banyak perubahan, pembelajaran yang biasanya dilaksanakan secara tatap muka di sekolah berganti menjadi pembelajaran jarak jauh. UNESCO (*United Nations Educational, Scientific dan Cultural Organization*) mendukung implementasi program pembelajaran jarak jauh berskala besar dan merekomendasikan aplikasi dan platform pendidikan terbuka yang dapat digunakan sekolah dan guru untuk menjangkau peserta didik dari jarak jauh (UNESCO, 2020). Maka dari itu diperlukan media pembelajaran yang dapat menunjang pembelajaran jarak jauh di masa pandemi ini. Indriana (2011: 16) berpendapat bahwa media pembelajaran adalah semua bahan dan alat fisik yang mungkin digunakan untuk mengimplementasikan pengajaran atau memfasilitasi prestasi peserta didik terhadap sasaran atau tujuan pengajaran. Media pembelajaran mencakup bahan-bahan tradisional seperti papan tulis, buku pegangan, bagan slide, OHP/OHT, objek-objek nyata, dan rekaman video atau film. Dimasa sekarang media pembelajaran tradisional tersebut lebih berkembang lagi berupa komputer, *handphone*, internet, penggunaan media konferensi video secara daring dan aplikasi lain yang dapat menunjang pembelajaran. Materi yang tidak dapat disampaikan oleh guru secara verbal dapat terwakilkan oleh media yang digunakan. Listiyani &

Widayati (2012: 3) menyatakan bahwa “dewasa ini telah dikembangkan berbagai macam media terutama yang lebih bersifat visual ataupun audio visual.”

Berdasarkan hasil observasi peneliti pada saat kegiatan Pengenalan Lingkungan Persekolahan 2 (PLP 2) yang dilaksanakan di bulan September sampai November 2020, peneliti mengetahui bahwa siswa mengalami masalah dalam pemahaman mengenai luas permukaan dan volume dari bangun ruang, selain itu siswa juga kurang paham mengenai diagonal yang terdapat pada suatu bangun ruang. Hal ini disebabkan oleh kurangnya pemahaman siswa terhadap konsep dari materi tersebut dan siswa sulit untuk memvisualisasikan seperti apa gambar garis yang didapatkan dari suatu diagonal bidang maupun ruang. Kemampuan siswa dalam memvisualisasikan ini sangat penting dalam pemahaman siswa, karena dengan adanya suatu gambar sebagai visualisasi sangat berperan penting dalam pemahaman siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat Levie & Lentz (dalam Sumiharsono, 2017: 11-12) “gambar visual mempermudah pencapaian tujuan untuk memahami dan mengingat informasi yang ada dalam gambar.” Perlunya visualisasi dalam pembelajaran ini juga didukung oleh hasil observasi dan wawancara dengan siswa yang peneliti lakukan di SMPN 2 Denpasar. Para siswa merasa materi yang disampaikan oleh guru kurang jelas karena siswa tidak bisa membayangkan seperti apa gambaran suatu bangun ruang yang dimaksudkan. Sering kali siswa sulit memahami materi yang disampaikan oleh guru karena selama pembelajaran mereka hanya diberikan materi dalam bentuk *pdf* atau mempelajari materi di LKS kemudian diberikan tugas. Hal ini membuat siswa sulit memahami materi karena tidak adanya penjelasan dari guru secara langsung dan siswa juga tidak tahu letak kesalahan di jawaban pada tugas mereka.

Hasil observasi tersebut juga didukung oleh wawancara yang peneliti lakukan dengan salah satu guru matematika di SMPN 2 Denpasar pada tanggal 18 Maret 2021 yang menyatakan bahwa pemahaman siswa kelas VIII dalam pelajaran matematika khususnya materi bangun ruang sisi datar tergolong rendah. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata nilai tugas, ketuntasan belajar, dan daya serap siswa kelas VIII.4 berturut-turut adalah 59,12%, 21%, dan 59,31% sedangkan pada kelas VIII.5 berturut-turut sebesar 63%, 47,62%, dan 62,62%. Sedangkan KKM yang ditetapkan oleh sekolah untuk pelajaran matematika adalah 78, sehingga dapat dilihat dari data yang diperoleh baik pada nilai kelas VIII.4 dengan ketuntasan belajar 21% dalam interval ketuntasan belajar tergolong rendah dan daya serap siswa sebesar 59,31% tergolong rendah. Sementara berdasarkan nilai kelas VIII.5 dengan ketuntasan belajar 47,62% yang tergolong rendah dan daya serap siswa sebesar 62,62% yang tergolong dalam kategori rendah. Pemahaman materi yang rendah ini dipengaruhi oleh pembelajaran yang tidak disampaikan dengan maksimal karena keterbatasan media yang digunakan oleh guru dan juga kurangnya visualisasi selama pembelajaran. Kurangnya penggunaan media pembelajaran dari guru sendiri dikarenakan media yang sudah pernah dikembangkan sebelumnya masih terbatas. Selain membantu dalam memvisualisasikan bentuk kubus dan balok, media yang dikembangkan pada penelitian kali ini juga memfasilitasi dalam visualisasi diagonal bidang, diagonal ruang, luas permukaan, dan juga volume. Maka dari itu diperlukan adanya pengembangan media pembelajaran yang dapat memvisualisasi materi pembelajaran yang berlangsung, sehingga memudahkan siswa dalam memahami materi yang disampaikan. Dengan adanya media pembelajaran yang tepat, pembelajaran akan menjadi lebih maksimal dan di sisi lain juga menarik

minat dan perhatian siswa dalam pembelajaran matematika. Pembelajaran dengan berbantuan media pembelajaran berupa aplikasi GeoGebra dapat membantu siswa memahami pembelajaran yang disampaikan oleh guru dan memvisualisasikan gambaran dari bangun ruang yang diperlukan.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, peneliti mengembangkan aplikasi GeoGebra guna membantu siswa dalam memvisualisasikan pembelajaran dan meningkatkan pemahaman siswa dalam pelajaran matematika khususnya materi bangun ruang sisi datar pada pokok bahasan kubus dan balok. Dengan berubahnya pembelajaran konvensional menjadi pembelajaran jarak jauh tentu menuntut perlu adanya media yang dapat menunjang pembelajaran. Kurangnya media pembelajaran yang tersedia membuat pembelajaran menjadi tidak maksimal. Salah satu media yang dapat ditawarkan untuk mendukung pembelajaran di masa pandemi ini adalah Aplikasi GeoGebra. Gambar suatu bangun ruang yang biasanya difasilitasi oleh guru dapat digantikan oleh bantuan aplikasi GeoGebra yang dapat diakses secara mandiri oleh siswa. Penelitian pengembangan diberlakukan karena dengan aplikasi yang telah dikembangkan, dapat memudahkan guru dalam mengajarkan materi yang sama di tiap kelas yang berbeda.

GeoGebra dikembangkan oleh Markus Hohenwarter pada tahun 2001. Hohenwarter (dalam Fitriasisari, 2014: 59) menyatakan “GeoGebra adalah program komputer (*software*) untuk membelajarkan matematika khususnya geometri dan aljabar.” Menurut Hohenwarter (dalam Fitriasisari, 2014: 59) “program GeoGebra sangat bermanfaat bagi guru maupun siswa.” Tidak sebagaimana pada penggunaan *software* komersial yang biasanya hanya bisa dimanfaatkan di sekolah, Geogebra dapat di-*instal* pada komputer pribadi dan dimanfaatkan kapan dan di manapun oleh

siswa. Bagi guru, GeoGebra menawarkan kesempatan yang efektif untuk mengkreasi lingkungan belajar *online* interaktif yang memungkinkan siswa mengeksplorasi berbagai konsep-konsep matematika. Menurut Hohenwarter & Fuch (dalam Fitriasari, 2004: 60), GeoGebra sangat bermanfaat sebagai media pembelajaran matematika dengan beragam aktivitas sebagai berikut: (1) Sebagai media demonstrasi dan visualisasi, dalam hal ini, dalam pembelajaran yang bersifat tradisional, guru memanfaatkan GeoGebra untuk mendemonstrasikan dan memvisualisasikan konsep-konsep matematika tertentu; (2) Sebagai alat bantu konstruksi, dalam hal ini GeoGebra digunakan untuk memvisualisasikan konstruksi konsep matematika tertentu, misalnya mengkonstruksi lingkaran dalam maupun lingkaran luar segitiga, atau garis singgung; (3) Sebagai alat bantu bagi siswa untuk menemukan suatu konsep matematis, misalnya tempat kedudukan titik-titik atau karakteristik grafik parabola.

Materi yang dipilih pada penelitian ini adalah materi kelas VIII semester genap pada materi bangun ruang sisi datar pada pokok bahasan kubus dan balok sesuai dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) Kurikulum 2013. Materi tersebut peneliti pilih sebagai bahan penelitian pengembangan karena materi tersebut memerlukan pemahaman mengenai bagaimana gambaran dari suatu bangun ruang dan akan sulit dipahami jika tidak dijelaskan secara langsung ataupun dengan media yang tepat. Pernyataan ini didukung oleh hasil observasi dan wawancara dengan salah satu guru matematika di SMPN 2 Denpasar yang menyatakan kebanyakan siswa kelas VIII kurang paham dengan materi yang disampaikan dan disamping itu guru sulit untuk menjelaskan materi secara daring dengan keterbatasan media baik dari sisi guru maupun siswa.

Penelitian terkait pengembangan media pembelajaran matematika berbasis aplikasi GeoGebra sudah banyak dilakukan (Asryana dkk, 2017; Jannah, 2021). Penelitian yang dilakukan oleh Asryana dkk pada tahun 2017 tentang “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Geogebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Spasial Siswa” mengembangkan aplikasi Geogebra untuk membantu pembelajaran pada materi kubus dan balok. Hanya saja media yang dikembangkan hanya memfasilitasi untuk membantu dalam menemukan rumus luas permukaan kubus dan balok. Simpulan pada penelitian ini menyatakan bahwa, media Geogebra yang dikembangkan mencapai kriteria kevalidan sangat valid, mencapai kriteria keefektifan dengan efektif. Sementara itu penelitian yang dilakukan oleh Jannah pada tahun 2021 tentang “Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia Terintegrasi Aplikasi *Geogebra* pada Bangun Ruang Kubus dan Balok” dengan hasil penelitian berupa aplikasi Geogebra yang diintegrasikan dalam pembelajaran bangun ruang kubus dan balok. Tidak dijelaskan lebih lanjut pengembangan aplikasi yang dilakukan sampai sejauh mana. Pada kesimpulan berdasarkan hasil dari penilaian para ahli dan uji coba lapangan ke siswa dapat diketahui bahwa rata rata penilaian ahli validator adalah 4,07 dengan interpretasi valid, praktis dengan rata rata presentase siswa adalah 82,9 % dengan interpretasi positif, dan efektif dengan presentase 93,88 % dari tes hasil belajar siswa. Sehingga media pembelajaran multimedia terintegrasi aplikasi Geogebra yang telah dikembangkan sudah berkualitas baik antara lain Valid, Praktis, dan Efektif.

Berdasarkan uraian diatas peneliti mengadakan penelitian yang berjudul **“Pengembangan Media Pembelajaran GeoGebra pada Topik Kubus dan Balok untuk Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Denpasar.”**

B. Pembatasan Masalah

Permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini dibatasi sebagai berikut:

1. Pengembangan media pembelajaran GeoGebra ini difokuskan untuk pembelajaran matematika SMP kelas VIII pada topik kubus dan balok.
2. Tahapan pengembangan media pembelajaran GeoGebra terdiri dari tahap Pendefinisian (*Define*), Perancangan (*Design*), dan Pengembangan (*Develop*).

C. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana mengembangkan media pembelajaran GeoGebra pada topik kubus dan balok?
2. Bagaimana respon guru dan siswa terhadap pengembangan media pembelajaran GeoGebra pada topik kubus dan balok?
3. Bagaimana efektifitas media pembelajaran GeoGebra pada topik kubus dan balok?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan media pembelajaran GeoGebra pada topik kubus dan balok.

2. Mengetahui respon guru dan siswa terhadap pengembangan media pembelajaran GeoGebra.
3. Mengetahui efektifitas media pembelajaran GeoGebra pada bangun ruang sisi datar.

E. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Siswa
 - a. Siswa mendapatkan pengalaman baru dalam belajar matematika dengan menggunakan aplikasi GeoGebra sehingga dapat menumbuhkan pemahaman siswa.
 - b. Mempermudah dalam memahami konsep dan visualisasi dalam pembelajaran matematika.
2. Bagi Guru
 - a. Sebagai strategi alternatif untuk pembelajaran matematika serta menjadi masukan untuk lebih inovatif dan kreatif dalam menggunakan aplikasi GeoGebra sehingga dapat membuat penyampaian materi menjadi lebih mudah.
 - b. Memberikan informasi mengenai aplikasi GeoGebra sehingga lebih memudahkan guru dalam mengajar kedepannya.
3. Bagi Sekolah
 - a. Menjadi bahan masukan dan informasi baru guna meningkatkan kualitas pendidikan.

- b. Dapat memanfaatkan sumber sarana dan prasarana yang terdapat di sekolah.

4. Bagi Peneliti

- a. Sebagai suatu pengalaman yang berharga bagi peneliti sebagai seorang calon guru untuk lebih mengembangkan penggunaan aplikasi GeoGebra dalam pembelajaran.
- b. Dapat menjadi tambahan pengetahuan bagi calon guru dalam pemanfaatan teknologi dan aplikasi.

F. Penjelasan Istilah

Untuk menghindari salah tafsir terhadap istilah yang digunakan dalam judul penelitian ini, maka peneliti memandang perlu menjelaskan beberapa istilah sebagai berikut:

1. Pengembangan

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), pengembangan adalah proses, cara, perbuatan mengembangkan (KBBI. 2014: 101). Pada hakikatnya pengembangan adalah upaya pendidikan baik formal maupun non formal yang dilaksanakan secara sadar, berencana, terarah, teratur dan bertanggung jawab dalam rangka memperkenalkan, menumbuhkan, membimbing, mengembangkan suatu dasar kepribadian yang seimbang, utuh, selaras, pengetahuan, keterampilan sesuai dengan bakat, keinginan serta kemampuan-kemampuan, sebagai bekal atas prakarsa sendiri untuk menambah, meningkatkan, mengembangkan diri ke arah tercapainya martabat, mutu dan kemampuan manusiawi yang optimal serta pribadi mandiri (Iskandar Wiryokusumo, 2011:48). Sedangkan menurut Borg & Gall (1983: 222) pengertian penelitian

pengembangan adalah suatu proses yang dipakai untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Berdasarkan uraian diatas pengembangan adalah suatu proses, cara, atau perbuatan untuk mengembangkan suatu kepribadian dalam upaya pendidikan baik formal maupun non formal. Pengembangan dalam penelitian ini adalah pengembangan R&D (*Research and Development*) dengan menggunakan model 3D yang merupakan modifikasi model 4D dari Thiagarajan, yaitu: 1) tahap pendefinisian (*Define*); 2) tahap perancangan (*Design*); 3) tahap pengembangan (*Develop*) Solfarina (2012: 49).

2. Media Pembelajaran

Menurut Miarso (2004: 458), media pembelajaran dapat diartikan segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan si belajar sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar yang disengaja, bertujuan dan terkendali. Sementara Anitah (2009: 124) mengemukakan bahwa media pembelajaran adalah setiap orang, bahan, alat, atau peristiwa yang dapat menciptakan kondisi yang memungkinkan pembelajar menerima pengetahuan keterampilan, dan sikap. Azhar (2013: 15) menyatakan media pembelajaran adalah alat bantu pada proses belajar baik di dalam maupun diluar kelas, lebih lanjut dijelaskan bahwa media pembelajaran adalah komponen sumber belajar atau wahana fisik yang mengandung materi intruksional di lingkungan siswa yang dapat merangsang siswa untuk belajar. Berdasarkan pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu baik berupa orang, bahan, alat, atau peristiwa yang dapat membantu proses belajar baik itu di dalam kelas maupun

di luar kelas. Dalam penelitian ini media pembelajaran yang dimaksud adalah media pembelajaran berbasis ICT yaitu aplikasi GeoGebra berbasis android.

3. GeoGebra

GeoGebra adalah *software* pembelajaran matematika dinamik dibawah GNU *General Public License* (GPL) yang dikembangkan oleh Howenwarter pada tahun 2001 dalam proyek tesis masternya di Universitas Salzburg (Lingguo & Robert, 2011: 8). Abramovich (dalam Arbain & Shukor, 2015: 209) mendefinisikan software GeoGebra sebagai sebuah aplikasi *online* yang dapat diakses secara bebas untuk belajar geometri, aljabar, dan kalkulus pada tingkat pembelajaran dan kelas yang berbeda. Menurut Hohenwarter (2004: 2) GeoGebra adalah *software* geometri interaktif yang juga menawarkan pengoprasian aljabar seperti memasukkan persamaan secara langsung. Berdasarkan pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa GeoGebra adalah aplikasi interaktif untuk belajar geometri, aljabar, dan kalkulus pada tingkat pembelajaran dan kelas yang berbeda dan dapat diakses secara gratis.

4. Bangun Ruang Sisi Datar

Bangun ruang sisi datar merupakan bangun ruang yang sisinya berbentuk datar. Jika sebuah bangun ruang memiliki satu saja sisi lengkung maka ia tidak dapat dikelompokkan menjadi bangun ruang sisi datar. Sebuah bangun ruang sebanyak apapun sisinya jika semuanya berbentuk datar maka ia disebut dengan bangun ruang sisi datar. Pada materi bangun ruang sisi datar kelas VIII SMP/MTs beberapa bangun ruang yang akan dibahas diantaranya adalah kubus, balok, prisma, dan limas. Namun pada penelitian kali ini dua bangun ruang sisi datar yaitu kubus dan balok. Pembahasan dari kubus dan balok pada penelitian

ini yaitu berupa pengertian kubus dan balok, unsur-unsur dan sifat sifat dari kubus dan balok serta mencari luas permukaan dan volume dari kubus dan balok.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Pustaka

1. Pembelajaran Matematika

a. Pengertian Pembelajaran Matematika

Pembelajaran matematika merupakan komunikasi dua arah yaitu belajar dan mengajar, dimana kegiatan mengajar dilakukan oleh guru dan kegiatan belajar dilakukan oleh peserta didik guna meningkatkan kemampuan peserta didik dalam matematika. Pernyataan tersebut sejalan dengan pendapat Susanto (2016: 186) yang menyatakan bahwa pembelajaran matematika adalah suatu proses belajar mengajar yang dibangun oleh guru untuk mengembangkan kreativitas berpikir siswa yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa, serta dapat meningkatkan kemampuan mengkonstruksi pengetahuan baru sebagai upaya meningkatkan penguasaan yang baik terhadap materi matematika.

Pembelajaran matematika menurut Hudoyo (2000: 56) adalah belajar tentang konsep dan struktur matematika yang terdapat dalam materi yang dipelajari serta mencari hubungan antara konsep dan struktur matematika di dalamnya. sedangkan menurut Suherman (2003: 71) pembelajaran matematika sebagai proses pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif mengkonstruksi pengetahuan matematika. Berdasarkan beberapa pendapat di atas penulis menyimpulkan bahwa pembelajaran matematika adalah komunikasi dua arah antara guru dan peserta didik untuk belajar mengenai

konsep dan struktur matematika serta hubungan diantara keduanya guna mengkonstruksi pengetahuan matematika siswa.

b. Tujuan Pembelajaran Matematika

Berdasarkan Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 mengenai tujuan pembelajaran matematika yakni:

- 1) Memahami konsep matematika, mendeskripsikan bagaimana keterkaitan antar konsep matematika dan menerapkan konsep atau logaritma secara efisien, luwes, akurat, dan tepat dalam memecahkan masalah.
- 2) Menalar pola sifat dari matematika, mengembangkan atau memanipulasi matematika dalam menyusun argumen, merumuskan bukti, atau mendeskripsikan argumen dan pernyataan matematika.
- 3) Memecahkan masalah matematika yang meliputi kemampuan memahami masalah, menyusun model penyelesaian matematika, menyelesaikan model matematika, dan memberi solusi yang tepat.
- 4) Mengkomunikasikan argumen atau gagasan dengan diagram, tabel, simbol, atau media lainnya agar dapat memperjelas permasalahan atau keadaan.

2. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari kata *medium* yang secara harfiah berarti ‘tengah,’ ‘perantara,’ atau ‘pengantar,’ istilah ini merujuk pada sesuatu yang dapat menyampaikan informasi dari sumber ke penerima pesan. Misalnya saja film, televisi, foto, radio, rekaman, gambar yang diproyeksikan, materi cetakan dan sebagainya

dipandang sebagai media karena benda-benda tersebut membawa pesan dengan suatu maksud tertentu (Arsyad, 2013: 3). Sementara Sadiman, (2018: 6) berpendapat bahwa “Media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan.” Dari pendapat di atas dapat diartikan bahwa media adalah segala sesuatu yang berfungsi sebagai perantara atau pengantar informasi dari suatu sumber ke penerima informasi.

Jika dikaitkan dengan pembelajaran, menurut Hamalik (1989: 12) media pendidikan adalah suatu bagian integral dari proses pendidikan di sekolah karena itu menjadi suatu bidang yang harus dikuasai oleh setiap guru profesional. Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat siswa dan dengan demikian terjadilah proses belajar menurut (Sadiman, 2018: 7). Sedangkan Gagne (1970: 17) menyatakan bahwa “Media pembelajaran adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsangnya untuk belajar.” Dari beberapa definisi di atas peneliti mengartikan media pembelajaran sebagai segala sesuatu yang digunakan oleh guru untuk menyalurkan pesan ke siswa sehingga dapat merangsang siswa untuk belajar.

b. Ciri-Ciri Media Pembelajaran

Tiga ciri media yang merupakan petunjuk mengapa media digunakan dan apa-apa saja yang dapat dilakukan oleh media yang mungkin guru tidak mampu (atau kurang efisien) melakukannya menurut Gerlach & Erly (dalam Arsyad, 2013: 12).

- 1) Ciri Fiksatif (*Fiksative Property*) yaitu fungsi yang menggambarkan kemampuan media merekam, menyimpan, melestarikan dan merekonstruksi suatu peristiwa atau objek.
- 2) Ciri Manipulatif (*Manipulative Property*) yaitu transformasi suatu kejadian atau objek dimungkinkan karena media memiliki ciri manipulatif. Kejadian yang memakan waktu sehari-hari dapat disajikan kepada siswa dalam waktu dua atau tiga menit dengan teknik pengambilan gambar.
- 3) Ciri Distributif (*Distributive Property*) dari media memungkinkan suatu objek atau kejadian ditransportasikan melalui ruang dan secara bersamaan kejadian tersebut disajikan kepada sejumlah besar siswa dengan stimulasi pengalaman yang relatif mengenai kejadian itu.

Ciri-ciri media pembelajaran menurut Hasibuan (2016) sebagai berikut:

- 1) Media pendidikan memiliki pengertian fisik yang dikenal sebagai *hardware*, yakni benda yang dapat dilihat, diraba, dan didengar dengan panca indra.
- 2) Media pendidikan mempunyai pengertian nonfisik yang dikenal dengan *software*, yakni kandungan pesan yang terdapat dalam perangkat keras yang merupakan isi yang hendak disampaikan kepada peserta didik.
- 3) Penekanan media pendidikan terdapat pada media visual dan audio.
- 4) Media pendidikan mempunyai pengertian sebagai alat bantu proses pembelajaran baik di dalam maupun di luar ruang belajar.
- 5) Media pendidikan digunakan dalam rangka interaksi serta komunikasi antara guru dengan peserta didik dalam proses belajar mengajar.

- 6) Media pembelajaran dapat digunakan secara masal contohnya (radio dan televisi), kelompok besar, kelompok kecil (misalnya film, *slide*, video, OHP) dan perorangan seperti modul, komputer, radio tape, kaset, *video recorder*.
- 7) Sikap perbuatan, strategi, organisasi, dan manajemen saling berhubungan dengan penerapan suatu ilmu.

c. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Menurut Munadi (2013: 37), fungsi media pembelajaran berdasarkan analisis yang didasarkan pada medianya dan didasarkan pada penggunaanya terbagi menjadi lima, yaitu:

- 1) Fungsi media pembelajaran sebagai sumber belajar, sebagai penyalur, penyampai dan penghubung.
- 2) Fungsi semantik, menambah perbendaharaan kata yang benar-benar dipahami peserta didik.
- 3) Fungsi manipulatif, mengatasi batas-batas ruang dan waktu dan mengatasi keterbatasan inderawi.
- 4) Fungsi psikologis, media pembelajaran memiliki fungsi atensi, fungsi afektif dan kognitif, imajinatif dan motivasi.
- 5) Fungsi sosio-kultural, mengatasi hambatan sosiokultural antarpeserta komunikasi.

Sedangkan Sudjana dan Rivai (2002: 2) mengemukakan manfaat media pengajaran dalam proses belajar siswa, antara lain:

- 1) Pengajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.

- 2) Bahan pengajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh siswa dan memungkinkannya menguasai dan mencapai tujuan pengajaran.
- 3) Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi kalau guru mengajar pada setiap jam pelajaran.
- 4) Siswa dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, memerankan dan lain-lain.

Adapun manfaat media pendidikan menurut Arsyad (2013: 25) sebagai berikut:

- 1) Media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar.
- 2) Media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara siswa dan lingkungannya, dan kemungkinan siswa untuk belajar sendiri-sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya.
- 3) Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang, dan waktu.
- 4) Media pembelajaran dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa tentang peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka, serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan guru, masyarakat dan lingkungannya.

d. Kriteria Pemilihan Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan salah satu sarana untuk membantu meningkatkan efektifitas proses belajar mengajar. Kriteria pemilihan media harus dikembangkan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, kondisi dan keterbatasan yang ada dengan mengingat kemampuan dan sifat-sifat media yang bersangkutan. Dalam hubungan ini Dick dan Carey (dalam Sadiman, 2018: 86) menyebutkan bahwa di samping kesesuaian dengan tujuan perilaku dipertimbangkan dalam pemilihan media, yaitu:

- 1) Ketersediaan sumber setempat, artinya bila media yang bersangkutan tidak terdapat sumber-sumber yang ada, maka harus dibeli atau dibuat sendiri.
- 2) Ketersediaan dana, tenaga, dan fasilitasnya.
- 3) Faktor yang menyangkut keluwesan, kepraktisan dan ketahanan media yang bersangkutan untuk waktu yang lama.
- 4) Efektifitas biaya dalam jangka waktu yang panjang.

Adapun menurut Arsyad (2013: 8) kriteria pemilihan media adalah:

- 1) Sesuai dengan tujuan yang dicapai media dipilih berdasarkan tujuan instruksional yang telah ditetapkan dan secara umum mengacu kepada salah satu atau gabungan dari dua atau tiga ranah kognitif, afektif, dan psikomotor.
- 2) Tempat untuk mendukung isi pelajaran yang sifatnya fakta, konsep, prinsip atau generalisasi.
- 3) Praktif, luwes, dan bertahan lama.
- 4) Guru terampil menggunakannya.

- 5) Pengelompokan sasaran, kesesuai dengan saran belajar yaitu karakteristik atau kondisi anak dan tujuan pembelajaran.
- 6) Mutu teknis suatu kesesuaian antara situasi dan kondisi anak.

Sedangkan menurut Sujana dan Rivai (2002: 4-5) dalam memilih media pembelajaran harus memerhatikan hal-hal sebagai berikut:

- 1) Ketetapan dengan tujuan pengajaran, artinya media pengajaran dipilih atas dasar tujuan instruksional yang telah ditetapkan.
- 2) Dukungan terhadap isi bahan pelajaran, artinya bahan pelajaran yang sifatnya fakta, prinsip konsep, dan generalisasi sangat memerlukan bantuan media agar mudah dipahami anak.
- 3) Kemudian memperoleh media, artinya media yang diperlukan mudah diperoleh, sedikit-tidaknya mudah dibuat oleh guru pada waktu mengajar.
- 4) Keterampilan guru dalam menggunakannya, artinya apapun jenis media yang diperlukan, syarat utama guru harus dapat menggunakannya dalam proses pengajaran. Nilai dan manfaat bukan pada medianya tetapi dampak penggunaannya oleh guru pada saat terjadinya interaksi belajar siswa dengan lingkungannya.
- 5) Tersedia waktu untuk menggunakannya, artinya media tersebut dapat bermanfaat bagi siswa selama pengajaran berlangsung.
- 6) Sesuai dengan tara berfikir siswa, artinya makna yang terkandung di dalamnya dapat dipahami oleh siswa.

e. Jenis-Jenis Media Pembelajaran

Sejalan dengan perkembangan teknologi, maka media pembelajaran pun mengalami perkembangan melalui pemanfaatan teknologi itu sendiri.

Beberapa contoh media pembelajaran termasuk media tradisional (papan tulis, buku teks, *handout*, modul, lembar peraga, LKS, objek-objek nyata, slide OHP, pita video atau film, guru, dll.), media massa (koran, majalah, radio, televisi, bisokop, dll.), dan media pembelajaran baru berbasis ICT (komputer, CD, DVD, video interaktif, Internet, sistem multimedia, konferensi video, dll.). Dari pengertian di atas dapat dipahami bahwa media pembelajaran berbasis ICT adalah komponen sumber belajar yang mengandung materi instruksional di lingkungan siswa yang berbentuk teknologi informasi dan komunikasi (Suryani, 2015: 4).

Suryani (2015:4) juga mengungkapkan ICT atau TIK mencakup semua teknologi yang dapat digunakan untuk menyimpan, mengolah, menampilkan, dan menyampaikan informasi dalam proses komunikasi, yang termasuk teknologi ini adalah:

- 1) Teknologi komputer, baik perangkat keras (*hardware*) maupun perangkat lunak (*software*) pendukungnya. Di dalamnya termasuk prosesor (pengolah data), media penyimpanan data/informasi (*hard disk*, CD, DVD, *flash disk*, memori, kartu memori, dll.), alat perekam (*CD Writer*, *DVD Writer*), alat *input* (*keyboard*, *mouse*, *scanner*, kamera, dll.), dan alat *output* (layar monitor, *printer*, proyektor LCD, *speaker*, dll).
- 2) Teknologi multimedia, media pembelajaran yang termasuk ke dalam teknologi multimedia adalah kamera digital, kamera video, player suara, player video, dll. Multimedia sering diartikan sebagai gabungan dari banyak media atau setidaknya terdiri lebih dari satu media.

- 3) Teknologi telekomunikasi, yang termasuk media telekomunikasi adalah telepon seluler, dan *faximile*.
- 4) Teknologi jaringan komputer, teknologi ini terdiri dari perangkat keras seperti LAN, internet, wi-fi, dan lain-lain. Selain itu juga terdiri dari perangkat lunak pendukungnya atau aplikasi jaringan seperti *website*, *e-mail*, *html*, *java*, *php*, aplikasi basis data dan lain-lain.

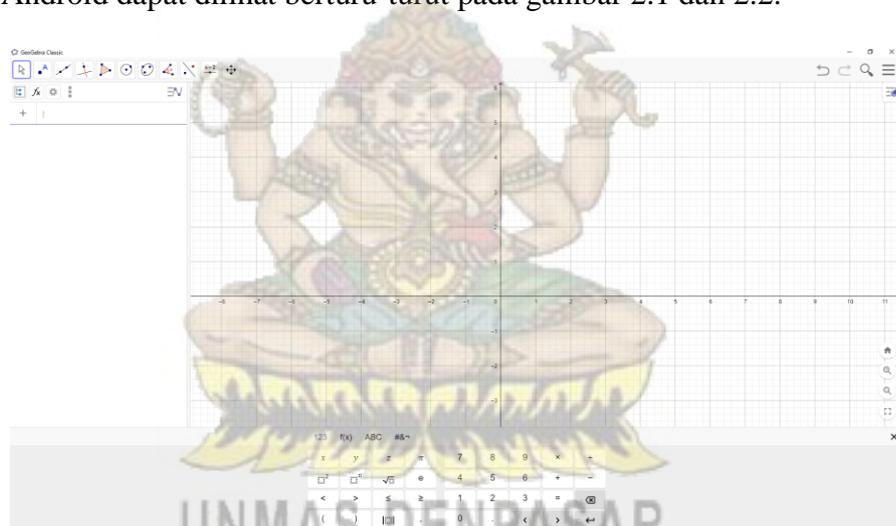
3. GeoGebra

a. Pengertian GeoGebra

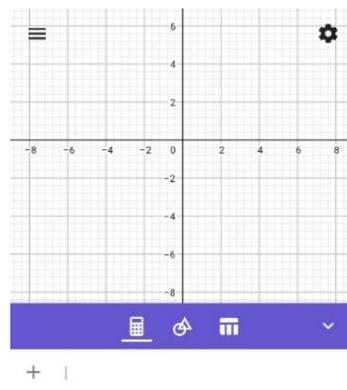
GeoGebra adalah *software* pembelajaran matematika dinamik dibawah GNU *General Public License (GPL)* yang dikembangkan oleh Howenwarter pada tahun 2001 dalam proyek tesis masternya di Universitas Salzburg (Lingguo & Robert, 2011: 8). Abramovich (dalam Arbain & Shukor, 2015: 209) mendefinisikan GeoGebra sebagai sebuah aplikasi online yang dapat diakses secara bebas untuk belajar geometri, aljabar, dan kalkulus pada tingkat pembelajaran dan kelas yang berbeda. GeoGebra dirancang untuk memenuhi kaidah-kaidah pembelajaran matematika yang berkualitas. Hal tersebut tampak pada tampilannya (*interface-nya*) yang terdiri dari 3 jendela: jendela analitik (aljabar), jendela grafis (visual), dan jendela numerik (*spreadsheet*).

GeoGebra tersedia di beberapa perangkat, untuk versi komputer tersedia pada sistem operasi Windows, macOS, dan Linus. Sementara untuk versi ponsel sudah tersedia untuk sistem operasi Android maupun iOS, untuk versi android sendiri sudah dirilis sejak tahun 2015. Dengan adanya GeoGebra pada ponsel memudahkan pengguna terutama pelajar dalam

mengakses aplikasinya. GeoGebra dapat diakses di manapun dan kapanpun serta tidak memerlukan koneksi internet dalam penggunaannya. Sementara untuk fitur yang ditawarkan baik GeoGebra pada komputer maupun ponsel dalam hal ini Android sudah memiliki fitur yang sama lengkapnya. Untuk tampilannya sendiri, baik pada versi komputer maupun android sudah memiliki tampilan yang mudah untuk dipahami meskipun oleh pengguna yang baru pertama kali memakainya. Untuk tampilan awal dari GeoGebra pada perangkat komputer dan posel, khususnya sistem operasi Windows dan Android dapat dilihat berturut-turut pada gambar 2.1 dan 2.2.



Gambar 2.1 GeoGebra pada Windows



Gambar 2.2 GeoGebra pada Android

GeoGebra sebagai *dynamic mathematics software* memberikan siswa pengalaman untuk dapat mengkonstruksi dan mengeksplorasi model-model dan bangun-bangun geometri atau grafik secara dinamis, sehingga pembelajaran matematika menjadi lebih eksploratif karena siswa dapat melihat secara langsung keterkaitan antara representasi analitik dan visual suatu konsep maupun keterkaitan antar konsep-konsep matematika. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Preiner (2008: 35) yang menyatakan bahwa aplikasi GeoGebra dapat digunakan untuk memvisualisasikan konsep matematika dan menciptakan bahan-bahan pembelajaran matematika. Visualisasi yang dinamis dapat digunakan untuk menjelaskan konsep kepada siswa sehingga siswa dapat memahami konsep dan ide-ide matematika dengan lebih mudah dibandingkan dengan metode pembelajaran tradisional atau ekspositori. Menurut Hohenwarter (2008: 3) visualisasi dinamis dapat mendukung eksperimen matematis, koneksi antara simbol dan representasi

grafis, dan diskusi tentang konjektur dan konsep dasar matematika. Kemudian menurut Lingguo & Robert (2011: 138) visualisasi yang ada pada ilustrasi dinamis memungkinkan siswa untuk dapat memahami konsep atau maksud dari representasi aljabar dan dengan demikian visualisasi yang dinamis memainkan peranan penting dimana pemikiran analitik saja tidak dapat menggantikan pemikiran siswa. Menurut Dale, (dalam Hanafiah & Suhana, 2012: 168) dengan pengalaman melalui lambang-lambang visual yang digunakan sebagai media pada pembelajaran matematika akan memberikan pengetahuan yang lebih luas kepada siswa.

b. Kelebihan GeoGebra

Dengan adanya aplikasi GeoGebra tentunya bisa lebih mengembangkan pembelajaran yang terjadi di kelas. Hal ini sejalan dengan pendapat Bruner (dalam Preiner, 2008: 35) aplikasi GeoGebra memiliki potensi untuk mengembangkan pembelajaran matematika berpusat pada siswa yang aktif dengan cara pembelajaran eksperimen, eksplorasi yang interaktif, serta *discovery learning*. Menurut Iranzo & Fortuny (dalam Lingguo & Robert, 2011: 3) pemodelan berbasis GeoGebra dapat membantu siswa dalam melakukan diagnosis konsep matematika, memvisualisasi masalah, dan mengatasi kesulitan aljabar serta fokus pada *geometric reasoning* siswa. Kemudian menurut Piece dan Stacey (dalam Lingguo & Robert, 2011: 3) penggunaan aplikasi GeoGebra dalam pembelajaran dapat mendukung investigasi siswa dari masalah-masalah nyata pada *middle* dan *secondary grades*. Lebih lanjut menurut Lingguo & Robert (2011: 34) aplikasi GeoGebra memiliki beberapa peran kognitif, antara lain

penggunaan aplikasi GeoGebra dapat membantu siswa memahami masalah matematika, membantu siswa dalam menyelesaikan suatu masalah yang kemudian membuka jalan siswa untuk melakukan eksplorasi lebih lanjut, serta membantu siswa untuk merumuskan dan/atau menolak hipotesis mereka.

Adapun berbagai manfaat dalam penggunaan aplikasi GeoGebra dalam pembelajaran. Seperti yang dijabarkan oleh Mahmudi (2010: 471) pemanfaatan program GeoGebra memberikan beberapa keuntungan, di antaranya adalah sebagai berikut

- 1) Lukisan-lukisan geometri yang biasanya dihasilkan dengan dengan cepat dan teliti dibandingkan dengan menggunakan pensil, penggaris, atau jangka.
- 2) Adanya fasilitas animasi dan gerakan-gerakan manipulasi (*dragging*) pada program GeoGebra dapat memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada siswa dalam memahami konsep geometri.
- 3) Dapat dimanfaatkan sebagai balikan/evaluasi untuk memastikan bahwa lukisan yang telah dibuat benar.
- 4) Mempermudah guru/siswa untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat-sifat yang berlaku pada suatu objek geometri.

Menurut Dikovic (dalam Akanmu, 2016: 28) beberapa keuntungan dari penggunaan *software* GeoGebra adalah sebagai berikut.

- 1) GeoGebra lebih mudah digunakan dibandingkan dengan *graph calculator*. GeoGebra menawarkan *interface* atau tampilan yang mudah digunakan dengan tersedianya berbagai bahasa dalam GeoGebra.

- 2) GeoGebra mendukung proyek-proyek siswa dalam belajar matematika, penyajian dan eksperimen yang beragam, serta *guided discovery learning*.
- 3) GeoGebra diciptakan untuk membantu siswa dalam meningkatkan pemahaman matematika, seperti memanipulasi variabel secara mudah dengan menggunakan *dragging* atau *sliders* untuk mengubah objek-objek matematika dengan teknik manipulasi. Dengan demikian siswa mempunyai keuntungan untuk menyelesaikan masalah dengan melakukan investigasi hubungan-hubungan matematis secara dinamis.
- 4) GeoGebra menyediakan keuntungan yang bagus untuk pembelajaran kooperatif, seperti *cooperative problem solving* dalam grup-grup kecil atau pembelajaran interaktif dalam kelas, atau presentasi grup/individu.
- 5) GeoGebra menstimulasi guru untuk menggunakan dan mengakses teknologi dalam visualisasi matematika, investigasi matematika, pembelajaran matematika yang interaktif dan lain sebagainya.

Menurut Agung (2017: 315) dalam pembelajaran, GeoGebra dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, misalnya:

- 1) Membuat dokumen terkait pembelajaran matematika, misalnya untuk penyiapan bahan ajar, modul belajar, makalah, bahan presentasi dll. Sebagai contoh GeoGebra digunakan untuk melukis bangun datar. Gambar yang dihasilkan ini dapat disalin ke aplikasi lain semisal ke aplikasi Word, MS Powerpoint atau aplikasi lain untuk diolah lebih lanjut yg sebelumnya diimport sesuai dengan format file yang diinginkan.
- 2) Membuat media pembelajaran atau alat bantu pengajaran matematika. Media ini dapat digunakan untuk menjelaskan konsep matematika atau

dapat juga digunakan untuk eksplorasi, baik untuk ditayangkan di depan kelas oleh guru atau siswa bereksplorasi menggunakan komputer sendiri.

- 3) Membuat lembar kerja digital dan interaktif.
- 4) Menyelesaikan atau memverifikasi permasalahan matematika. Dalam hal ini dapat dimanfaatkan untuk mengecek jawaban soal. Namun, perlu diperhatikan bahwa siswa jangan diarahkan untuk mencari jawaban dengan GeoGebra tapi lebih kepada mengecek jawaban, penekanannya adalah kepada proses yang benar.

4. Materi Bangun Ruang Sisi Datar

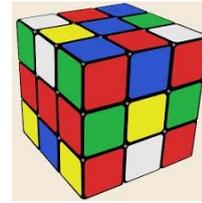
Bangun ruang sisi datar merupakan bangun ruang yang sisinya berbentuk datar. Jika sebuah bangun ruang memiliki satu saja sisi lengkung maka ia tidak dapat dikelompokkan menjadi bangun ruang sisi datar. Sebuah bangun ruang sebanyak apapun sisinya jika semuanya berbentuk datar maka ia disebut dengan bangun ruang sisi datar. Pada materi bangun ruang sisi datar kelas VIII SMP/MTs beberapa bangun ruang yang akan dibahas diantaranya adalah kubus, balok, prisma, dan limas. Namun pada penelitian kali ini hanya berfokus pada dua pembahasan bangun ruang sisi datar yaitu kubus dan balok. Adapun pembahasannya berupa bentuk, pengertian, unsur-unsur, sifat-sifat, luas permukaan dan volume dari bangun ruang sisi datar.

a. Kubus

Kubus merupakan bangun ruang sisi datar yang semua sisinya berbentuk persegi dan semua rusuknya memiliki panjang yang sama. Di kehidupan sehari-hari beberapa benda yang memiliki bentuk seperti kubus yaitu dadu dan rubik, tampilannya dapat dilihat pada gambar 2.3 dan 2.4.



Gambar 2.3 Dadu

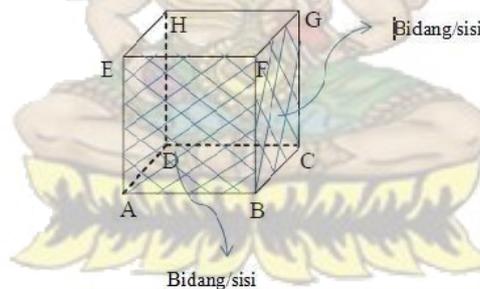


Gambar 2.4 Rubik

1) Unsur-Unsur Kubus

a) Bidang atau sisi

Bidang adalah daerah yang membatasi bagian luar dengan bagian dalam dari suatu bangun ruang. Kubus pada gambar 2.5 mempunyai bidang ABCD sebagai alas, bidang EFGH sebagai tutup/atas, bidang ADHE sebagai bidang kiri, bidang BCGF sebagai bidang kanan, bidang ABFE sebagai bidang depan, dan DCGH sebagai bidang belakang.



Gambar 2.5 Kubus ABCD.EFGH

Jadi dapat disimpulkan bahwa kubus memiliki 6 bidang yang semuanya berbentuk persegi.

b) Rusuk

Rusuk kubus adalah garis potong antar dua sisi bidang kubus dan terlihat seperti kerangka yang menyusun kubus. Rusuk kubus ABCD.EFGH pada gambar 2.5 yaitu AB, BC, CD, DA, EF, FG, GH, HE, AE, BF, CG, dan DH.

c) Titik sudut

Titik sudut kubus adalah titik potong antara dua rusuk. Kubus ABCD.EFGH pada gambar 2.5 memiliki 8 sudut diantaranya titik A, B, C, D, E, F, G, dan H.

d) Diagonal bidang

Pada kubus ABCD.EFGH, jika titik A dan F dihubungkan, maka akan diperoleh garis AF yang dinamakan diagonal bidang. Garis AF terletak pada bidang ABFE dan membagi bidang tersebut menjadi dua buah segitiga siku-siku yaitu segitiga ABF dengan siku-siku di B dan segitiga AEF dengan siku-siku di E seperti pada gambar 2.6. Pada segitiga ABF pada gambar 2.7 dengan AF sebagai diagonal bidang, berdasarkan teorema Pythagoras maka $AF^2 = AB^2 + BF^2$

Misalkan panjang sisi kubus/rusuk kubus adalah a , maka:

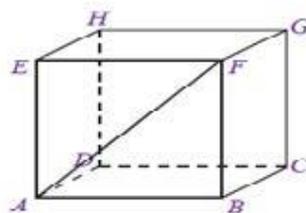
$$AF^2 = AB^2 + BF^2$$

$$AF^2 = a^2 + a^2$$

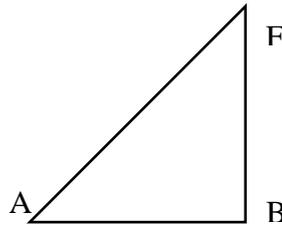
$$AF^2 = 2a^2$$

$$AF = \sqrt{2a^2}$$

$$AF = a\sqrt{2}$$



Gambar 2.6 Diagonal Bidang pada Kubus

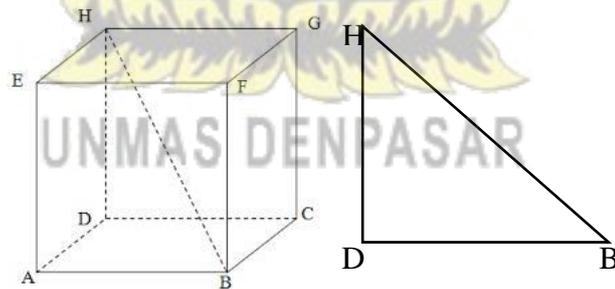


Gambar 2.7 Segitiga ABF

Semua bidang kubus berbentuk persegi, maka panjang diagonal bidang dari pada kubus nilainya sama. Sehingga jika a panjang rusuk sebuah kubus, panjang diagonal bidang kubus $a\sqrt{2}$.

e) Diagonal ruang

Jika titik B dan H dihubungkan maka akan diperoleh garis BH, garis BH inilah yang dinamakan dengan diagonal ruang. Pada bidang ABCD, terdapat diagonal bidang BD dengan panjang diagonal bidang $a\sqrt{2}$. Dengan terorema Pythagoras dapat ditentukan pula panjang diagonal ruang BH. Panjang rusuk adalah a dan diagonal bidang adalah $a\sqrt{2}$.



Gambar 2.8 Diagonal Ruang pada Kubus dan Segitiga yang Terbentuk dari Diagonal Ruang

Panjang diagonal ruang BH adalah

$$BH^2 = DB^2 + DH^2$$

$$BH^2 = (a\sqrt{2})^2 + a^2$$

$$BH^2 = 2a^2 + a^2$$

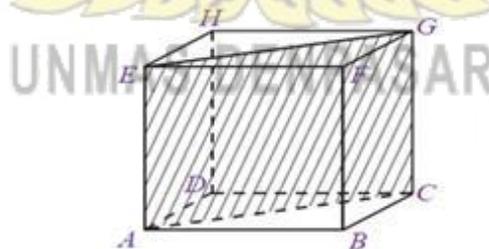
$$BH = \sqrt{3a^2}$$

$$BH = a\sqrt{3}$$

Karena semua bidang dalam kubus berbentuk persegi, maka panjang diagonal ruang setiap bidang kubus nilainya sama. Sehingga apabila a merupakan panjang rusuk kubus dengan $a\sqrt{2}$ panjang diagonal bidang maka panjang diagonal ruang kubus $a\sqrt{3}$.

f) Bidang diagonal

Pada kubus ABCD.EFGH terdapat dua buah diagonal bidang yaitu AC dan EF. Diagonal bidang AC dan EG beserta dua rusuk kubus yang sejajar, yaitu AE dan CG membentuk suatu bidang ACGE di dalam ruang kubus ABCD.EFGH. bidang ACGE tersebut disebut bidang diagonal. Bidang diagonal adalah daerah yang dibatasi oleh dua buah diagonal bidang dan dua buah rusuk yang saling berhadapan dan sejajar yang membagi bangun ruang kubus menjadi dua bagian.



Gambar 2.9 Bidang Diagonal ACGE pada Kubus ABCD.EFGH

2) Sifat-Sifat Kubus

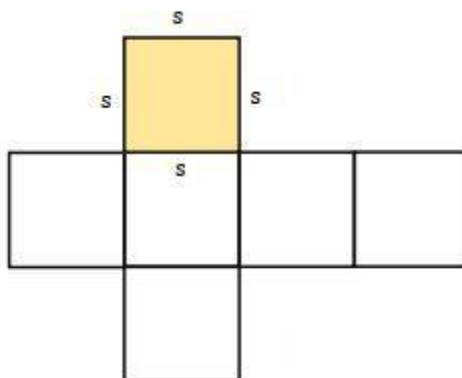
- a) Kubus memiliki 6 sisi (bidang) berbentuk persegi yang saling kongruen. Sisi (bidang) tersebut adalah bidang ABCD, ABFE, ECGF, CDHG, ADHE, dan AFGH.

- b) Kubus memiliki 12 buah rusuk yang sama panjang, yaitu AB, BF, FE, AE, BC, AD, DC, HG, CG, DH, FG dan EH. Rusuk-rusuk AB, BC, CD, dan AD disebut rusuk alas, sedangkan rusuk AE, BF, CG, dan DH disebut rusuk tegak. Rusuk-rusuk yang sejajar diantaranya $AB//DC//EF//HG$, $AD//BC//EH//FG$ dan $AE//BF//CG//DH$. Rusuk-rusuk yang saling berpotongan diantaranya AB dengan AE, BC dengan CG, dan EH dengan HD. Rusuk-rusuk yang saling bersilangan diantaranya AB dengan CG, AD dengan BF, dan BC dengan DH.
- c) Memiliki 8 titik sudut, yaitu A, B, C, D, E, F, G, H
- d) Memiliki 12 diagonal bidang yang sama panjang, diantaranya adalah AC, BD, AF, BE, BG, CF, AH, DE, DG, CH, EG, dan FH
- e) Memiliki 4 diagonal ruang yang sama panjang dan berpotongan di satu titik, yaitu AG, BH, CE dan DF
- f) Memiliki 6 bidang diagonal persegi panjang yang saling kongruen, diantaranya bidang $ACGE$, $BGHA$, $AFGD$, $BEHC$, $ABGH$, dan $DCGH$.

3) Luas Permukaan dan Volume Kubus

- a) Luas Permukaan Kubus

Untuk mencari luas permukaan kubus, dapat dilihat dari jaring-jaring kubus terlebih dahulu, seperti pada gambar 2.10 berikut.



Gambar 2.10 Jaring-Jaring Kubus

Misalkan panjang rusuk dari suatu kubus adalah s , maka dapat dilihat pada gambar 2.10 bahwa luas satu sisi kubus adalah $s \times s = s^2$.

Karena kubus memiliki 6 sisi maka:

$$L = 6 \times s^2 = 6s^2$$

b) Volume Kubus

Kubus merupakan bangun tiga dimensi yang memiliki panjang, lebar, dan tinggi yang sama. Kubus memiliki enam sisi persegi, yang semua panjang rusuknya sama dan bertemu pada sudut siku-siku. Untuk menentukan volume kubus yaitu dengan menghitung *panjang* \times *lebar* \times *tinggi* kubus. Oleh karena panjang rusuk kubus sama, maka volumenya juga dapat dicari dengan $V = s^3$, dengan s merupakan panjang dari salah satu sisi kubus.

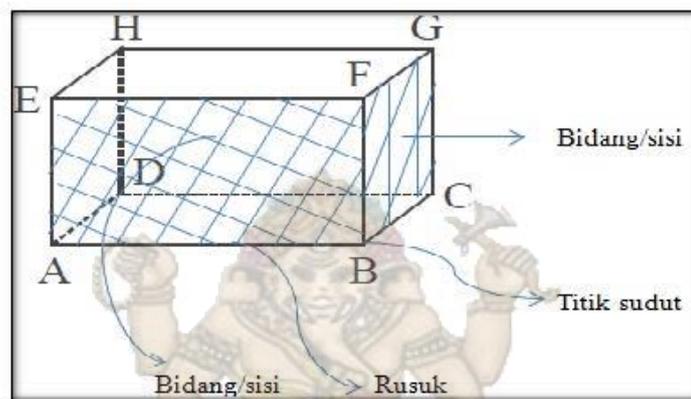
b. Balok

Balok merupakan bangun ruang yang memiliki tiga pasang sisi berhadapan yang memiliki bentuk dan ukuran yang sama, dimana setiap sisinya berbentuk persegi panjang.

1) Unsur-Unsur Balok

a) Bidang

Bidang adalah daerah yang membatasi bagian luar dengan bagian dalam dari balok. Balok ABCD.EFGH pada gambar 2.11 mempunyai bidang ABCD sebagai alas, bidang EFGH sebagai tutup, bidang ADHE sebagai sisi kiri, bidang BCFG sebagai sisi kanan, bidang ABFE sebagai sisi depan dan bidang DCGH sebagai sisi belakang.



Gambar 2.11 Balok ABCD.EFGH

b) Rusuk

Rusuk balok adalah potongan antara dua bidang/sisi pada balok dan terlihat seperti kerangka penyusun balok. Pada gambar 2.11 dapat dilihat bahwa balok memiliki 12 rusuk, yaitu AB, BC, CD, DA, EF, FG, GH, HE, AE, BF, CG, dan DH.

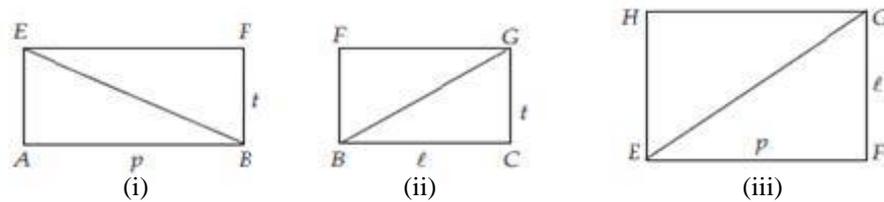
c) Titik Sudut

Balok memiliki 8 titik sudut, dapat dilihat pada gambar 2.11 balok ABCD.EFGH memiliki titik sudut yaitu titik A, B, C, D, E, F, G, dan H.

d) Diagonal Bidang

Diagonal bidang adalah garis yang menyambungkan dua buah titik sudut yang saling berhadapan dalam satu bidang. Pada gambar 2.11

dapat diketahui bahwa sisi panjang dari balok adalah AB, DC, EF, GH; sisi lebar dari balok adalah AD, BC, EH, FG dan sisi tinggi dari balok adalah AE, BF, CG, dan DH. Jika salah satu dari sisi yang berhadapan digambar secara terpisah maka akan menjadi sebuah persegi panjang seperti pada gambar 2.12 berikut:



Gambar 2.12 Salah Satu dari Sisi yang Saling Berhadapan pada Balok

(i) Sisi ABFE

Garis BE merupakan diagonal bidang dari balok ABCD.EFGH. Garis AB terletak pada bidang ABFE dan membagi bidang tersebut menjadi dua buah segitiga siku-siku yaitu segitiga EAB dengan siku-siku di A dan segitiga BFE dengan siku-siku di F. Panjang rusuk balok adalah p dengan tinggi t, maka diperoleh:

$$BE^2 = AB^2 + AE^2$$

$$BE^2 = p^2 + t^2$$

$$BE = \sqrt{p^2 + t^2}$$

Karena pada balok sisi yang berhadapan memiliki ukuran yang sama, maka dapat diperoleh diagonal bidang $AF = BE = CG = DG =$

$$\sqrt{p^2 + t^2}.$$

(ii) Sisi BCGF

Garis BG merupakan diagonal bidang dari balok ABCD.EFGH. garis BG terletak pada bidang BCGF dan membagi bidang tersebut menjadi

dua buah segitiga siku-siku yaitu segitiga BCG dengan siku-siku di C, dan segitiga BFG dengan siku-siku di F. Berdasarkan teorema Pythagoras, maka:

$$BG^2 = BC^2 + CG^2$$

$$BG^2 = l^2 + t^2$$

$$BG = \sqrt{l^2 + t^2}$$

Pada balok, sisi yang saling berhadapan memiliki ukuran yang sama, sehingga diperoleh diagonal bidang $BG = CF = AH = DE = \sqrt{l^2 + t^2}$.

(iii) Sisi EFGH

Garis EG merupakan diagonal bidang dari balok ABCD.EFGH. Garis EG terletak pada bidang EFGH dan membagi bidang tersebut menjadi dua buah segitiga siku-siku yaitu segitiga EFG dengan siku-siku di F, dan segitiga EHG dengan siku-siku di H. Berdasarkan teorema Pythagoras, maka:

$$EG^2 = EF^2 + FG^2$$

$$EG^2 = p^2 + l^2$$

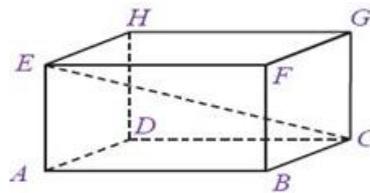
$$EG = \sqrt{p^2 + l^2}$$

Pada balok, sisi yang saling berhadapan memiliki ukuran yang sama, sehingga diperoleh diagonal bidang $EG = FH = AC = BD = \sqrt{p^2 + l^2}$.

e) Diagonal Ruang

Diagonal ruang pada balok adalah garis yang menghubungkan dua buah titik sudut yang saling berhadapan tak sebidang pada balok. Pada gambar 2.13 dapat dilihat bahwa jika ditarik garis lurus dari titik E ke

titik C maka akan terbentuk garis EC, garis EC inilah yang disebut sebagai diagonal ruang.



Gambar 2.13 Diagonal Ruang pada Balok

Pada bidang ABCD, terdapat diagonal bidang AC dengan panjang diagonal bidang $\sqrt{p^2 + l^2}$. Misalkan yang akan dicari adalah diagonal ruang EC. Bidang diagonal AC adalah $\sqrt{p^2 + l^2}$. Panjang diagonal ruang EC adalah:

$$EC^2 = AC^2 + AE^2$$

$$EC^2 = p^2 + l^2 + t^2$$

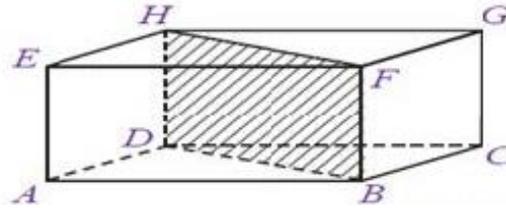
$$EC = \sqrt{p^2 + l^2 + t^2}$$

Diagonal bidang pada balok tidak sama panjang, akan tetapi diagonal ruang pada balok sama panjang. Sehingga dapat disimpulkan bahwa panjang diagonal ruang pada balok adalah $\sqrt{p^2 + l^2 + t^2}$

f) Bidang Diagonal

Pada balok ABCD.EFGH terdapat dua buah diagonal bidang yaitu DB dan HF. Diagonal bidang DB dan HF beserta dua rusuk balok yang sejajar yaitu DH dan BF membentuk suatu bidang di dalam ruang balok ABCD.EFGH, bidang DBFH disebut bidang diagonal. Bidang diagonal adalah daerah yang saling berhadapan dan sejajar yang membagi bagian ruang menjadi dua bagian. Bidang DBFH membentuk sebuah persegi panjang, dengan panjang $DB = \sqrt{p^2 + t^2}$ (sebagai diagonal

ruang) dan $DH=t$, sehingga luas dari diagonal ruang $DBFH = DB \times DH = \sqrt{p^2 + t^2} \times t = t\sqrt{p^2 + t^2}$.



Gambar 2.14 Bidang Diagonal pada Balok

2) Sifat-Sifat Balok

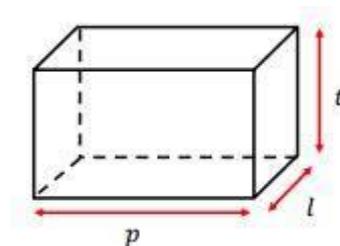
- a) Memiliki 6 sisi berbentuk persegi panjang yang tiap pasangannya kongruen. Balok memiliki 3 pasang bidang persegi panjang yang kongruen, yaitu $ABFE = DCGH$, $ADHE = BCGF$, dan $ABCD = EFGH$.
- b) Memiliki 12 rusuk, dengan kelompok rusuk yang sama panjang.
 - Rusuk $AB = DC = EF = HG$
 - Rusuk $AE = DH = BF = CG$
 - Rusuk $AD = BC = EH = FG$
- c) Memiliki 8 titik sudut, yaitu titik A, B, C, D, E, F, G, dan H.
- d) Memiliki 12 diagonal bidang, diantaranya AC, BD, BG, dan CF
- e) Memiliki 4 diagonal ruang yang sama panjang dan berpotongan di satu titik, yaitu AG, BH, CE, dan DF
- f) Memiliki 6 bidang diagonal persegi panjang dan tiap pasangannya saling kongruen, di antaanya bidang ACGE, BGHA, AFGD dan BEHC.

3) Luas Permukaan dan Volume Balok

- a) Luas Permukaan Balok

Luas permukaan balok dapat dicari dengan mencari luas dari masing-masing sisi balok. Karena balok memiliki 3 pasang sisi yang sama,

maka hanya perlu dicari luas dari 3 sisinya saja kemudian hasilnya dikalikan dengan 2.



Gambar 2.15 Balok dengan Panjang p Lebar l dan Tinggi t

Luas Balok sama dengan 2 kali luas sisi alas ditambah 2 kali luas sisi depan ditambah 2 kali luas sisi samping atau dalam bentuk matematikanya:

$$L = 2 \times p \times l + 2 \times p \times t + 2 \times l \times t$$

Atau

$$L = 2(pl + pt + lt)$$

b) Volume Balok

Volume dari balok dapat dicari dengan cara mengalikan luas dari alas balok dengan tinggi dari balok atau dalam bentuk matematikanya:

$$V = p \times l \times t$$

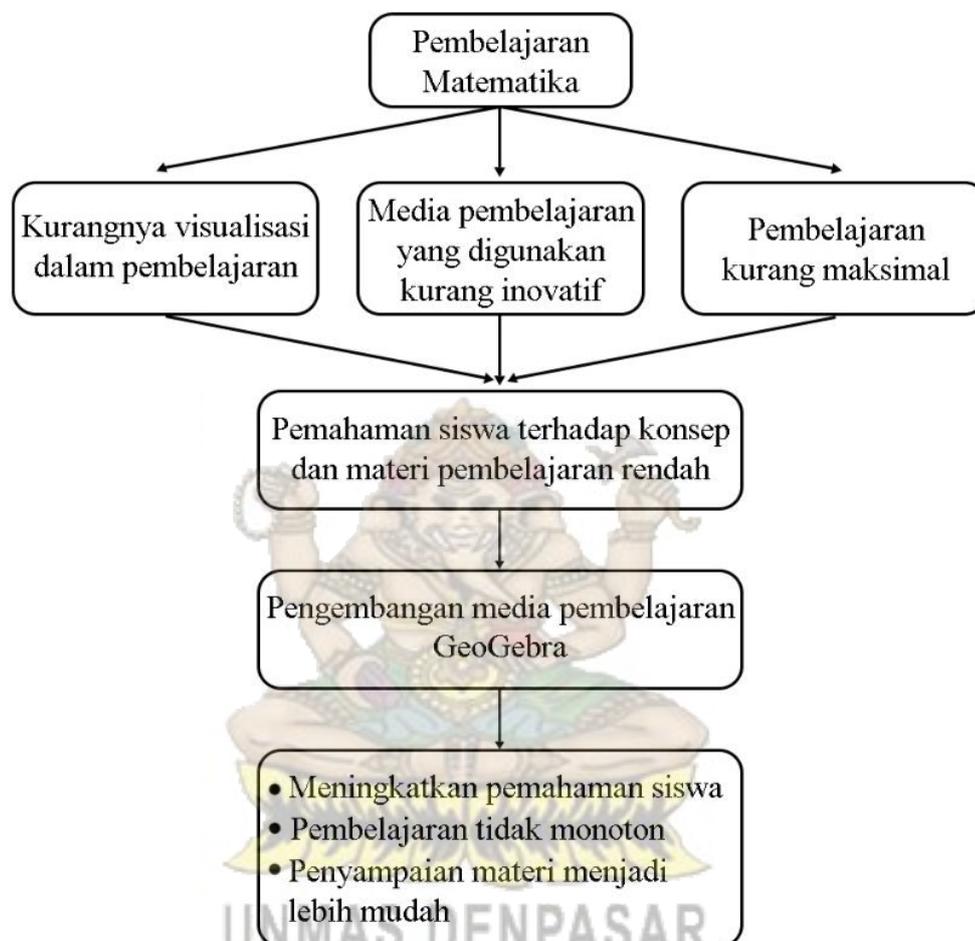
B. Kerangka Berpikir

Pembelajaran merupakan proses interaksi antara pengajar dengan peserta didik dan sumber belajar. Pembelajaran sendiri tidak dapat terlepas dari penggunaan media pembelajaran, baik itu media pembelajaran tradisional seperti buku maupun papan tulis sampai dengan media pembelajaran modern seperti internet. Agar pembelajaran menjadi lebih optimal maka diperlukan adanya media pembelajaran yang tepat. Dengan adanya media pembelajaran yang tepat akan

membuat penyampaian materi menjadi lebih mudah dan pembelajaran menjadi tidak monoton. Selain itu media pembelajaran juga dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan.

Matematika adalah sebagai ilmu dasar yang bersifat abstrak. Karena sifat matematika yang abstrak inilah diperlukan adanya media pembelajaran yang dapat membantu siswa untuk lebih memvisualisasikan matematika. Dengan adanya visualisasi ini akan lebih memudahkan siswa dalam memahami pembelajaran yang diberikan. Kurangnya visualisasi ini juga membuat siswa tidak dapat menerima materi yang disampaikan oleh guru dengan baik. Selain itu, dengan diterapkannya pembelajaran jarak jauh membuat penggunaan media pembelajaran menjadi kurang inovatif. Hal ini tentu membuat pembelajaran menjadi kurang maksimal dan tidak sesuai dengan yang diharapkan. Pengembangan media Geogebra dilakukan karena, media pembelajaran Geogebra pada materi kubus dan balok yang sudah ada dirasa kurang lengkap untuk memfasilitasi pemahaman siswa. Media Geogebra yang dikembangkan ini dapat memudahkan guru dalam membawakan materi yang akan disampaikan ke siswa. Dengan adanya kondisi seperti ini, tentu perlu ada pengembangan media pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman siswa dan juga visualisasi siswa terhadap pembelajaran. Media pembelajaran berbasis GeoGebra merupakan salah satu media yang dapat menjadi pendukung selama pembelajaran berlangsung. Dengan penggunaan media pembelajaran berbasis GeoGebra diharapkan siswa menjadi lebih mudah untuk memahami pembelajarannya karena adanya media untuk mendukung visualisasi siswa. Selain itu pembelajaran menjadi tidak monoton karena adanya media pembelajaran yang lebih inovatif dalam mendukung proses pembelajaran. Penyampaian materi juga diharapkan menjadi

lebih mudah karena adanya media pembelajaran yang lebih inovatif dan mampu memvisualisasikan pembelajaran. Berdasarkan penjabaran di atas, dapat dilihat alur kerangka berpikir peneliti sebagai berikut:



Gambar 2.16 Bagan Kerangka Pemikiran