

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Deskripsi Teori**

##### **1. Pembelajaran Matematika**

Pembelajaran berasal dari kata dasar belajar. Beberapa orang ahli telah mendefinisikan belajar menurut pendapat dan ilmu yang telah mereka pelajari. Beberapa definisi belajar antara lain menurut Driver and Bell mendefinisikan belajar adalah suatu proses aktif menyusun makna melalui setiap interaksi dengan lingkungan, dengan membangun hubungan antara konsepsi yang telah dimiliki dengan fenomena yang sedang dipelajari (Suyono & Hariyanto, 2014:13-19).

Setelah paradigma pembelajaran berkembang, belajar dimaknai sebagai kegiatan aktif peserta didik dalam membangun makna atau pemahaman. Tanggung jawab belajar ada pada diri peserta didik, sedangkan guru bertanggung jawab untuk menciptakan situasi yang mendorong prakarsa, motivasi, dan tanggung jawab peserta didik untuk belajar sepanjang hayat. Belajar bukan lagi merupakan konsekuensi otomatis dari penyampaian informasi oleh guru ke dalam kepala seorang peserta didik. Belajar membutuhkan keterlibatan mental dan aktivitas siswa sendiri. Artinya belajar baru bermakna jika ada pembelajaran terhadap dan oleh siswa. Siswa sebagai subjek didik harus secara aktif meraih dan memperoleh pengetahuan baru sesuai dengan minat, bakat, perilaku, dan norma-norma serta nilai-nilai yang berlaku. Belajar adalah suatu kebutuhan hidup yang *self generating*, yang mengupayakan diri sendiri, karena sejak lahir manusia memiliki dorongan untuk melangsungkan hidup, menuju tujuan tertentu.

Dari pemaknaan belajar di atas, ternyata ada suatu benang merah yang dapat ditarik, bahwa belajar merujuk kepada suatu proses perubahan perilaku atau pribadi atau perubahan struktur kognitif seseorang berdasarkan praktik atau pengalaman tertentu, hasil interaksi aktifnya dengan lingkungan atau sumber-sumber pembelajaran yang ada disekitarnya.

Belajar dapat terjadi di mana saja dan kapan saja, tidak harus dalam kondisi formal di dalam kelas, tetapi dapat secara informal, nonformal, dan seperti yang dinyatakan di atas, peserta didik dapat belajar dari alam atau peristiwa sosial sehari-hari. Oleh karena itu, sesuai dengan kenyataan faktual yang dialami peserta didik dalam proses pendewasaan diri serta proses untuk memperoleh keluasaan dan kemantapan kompetensi yang dimiliki, pada hakikatnya belajar bertujuan untuk memperoleh suatu hikmah belajar, *lesson learned*.

Menurut Suyono & Hariyanto (2014:183) bahwa pembelajaran identik dengan pengajaran, suatu kegiatan di mana guru mengajar atau membimbing anak-anak menuju proses pendewasaan diri. Jadi istilah pembelajaran setara dengan istilah *teaching*. Dalam pandangan konstruktivisme mengajar berarti membantu seseorang untuk membentuk pengetahuannya sendiri. Mengajar bukan sekedar mentranfer pengetahuan dari orang yang sudah tahu (guru) kepada orang yang belum tahu (murid), melainkan membantu seseorang agar dia mampu mengkonstruksi sendiri pengetahuan melalui aktivitasnya terkait fenomena atau objek alami yang ingin diketahuinya. Dalam hal ini tugas pokok pengajar adalah menyediakan iklim yang kondusif, menyediakan asaran dan prasarana yang memungkinkan dialog

secara kritis multiarah, terutama antara sesama siswa, dan tentu saja antarsiswa dengan guru.

Sedangkan definisi pembelajaran menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia atau KBBI merupakan proses, cara, perbuatan menjadikan orang atau makhluk hidup belajar. Menurut Kimble dan Garnezy (Pranggawidagda, 2002: 20), pembelajaran adalah suatu perubahan perilaku relatif tetap dan merupakan hasil praktik yang diulang-ulang. Pembelajaran memiliki makna bahwa subjek belajar harus dibelajarkan bukan diajarkan. Subjek belajar yang dimaksud adalah peserta didik atau yang disebut juga pembelajar yang menjadi pusat kegiatan belajar. Peserta didik sebagai subjek belajar harus dituntut aktif mencari, menemukan, menganalisis, merumuskan, memecahkan masalah, dan menyimpulkan suatu masalah.

Selain itu, Rombepajung (1988: 25) juga berpendapat bahwa pembelajaran adalah pemerolehan suatu mata pelajaran atau pemerolehan suatu ketrampilan melalui pelajaran, pengalaman, atau pengajaran. Brown (2007: 8) merinci karakteristik pembelajaran sebagai berikut.

- 1) Belajar adalah menguasai atau memperoleh.
- 2) Belajar adalah mengingat-ingat informasi atau ketrampilan
- 3) Proses mengingat-ingat melibatkan system penyimpanan, memori, dan organisasi kognitif.
- 4) Belajar melibatkan perhatian aktif sadar dan bertindak menurut peristiwa-peristiwa diluar serta di dalam organisme.

- 5) Belajar bersifat permanen, tetapi tunduk pada lupa.
- 6) Belajar melibatkan berbagai latihan, mungkin latihan yang ditopang dengan imbalan dan hukum.
- 7) Belajar adalah suatu perubahan perilaku.

Pembelajaran membutuhkan sebuah proses yang disadari yang cenderung bersifat permanen dan mengubah perilaku. Pada proses tersebut terjadi pegingat informasi yang kemudian disimpan dalam memori dan organisasi kognitif. Selanjutnya, ketrampilan tersebut diwujudkan secara praktis pada keaktifan peserta didik dalam merespon dan bereaksi terhadap peristiwa-peristiwa yang terjadi pada diri peserta didik ataupun lingkungannya.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, matematika adalah ilmu mengenai bilangan, hubungan antar bilangan, dan prosedur operasional yang digunakan dalam penyelesaian masalah tentang bilangan. Matematika dapat diartikan berbeda-beda sesuai sudut pandang pengetahuan dan pengalaman masing-masing. Matematika dapat dikatakan sebagai simbol atau bahasa numerik, matematika adalah Bahasa yang dapat menghilangkan sifat kabur, majemuk, dan emosional, matematika dapat diartikan sebagai metode berpikir logis, matematika adalah sarana berpikir, matematika adalah logika pada masa dewasa, matematika adalah ratunya ilmu dan sekaligus menjadi pelayannya, matematika adalah sains mengenai kuantitas dan besaran, matematika adalah suatu sains yang bekerja menarik kesimpulan-kesimpulan yang perlu, matematika adalah ilmu tentang bilangan dan ruang, matematika adalah ilmu yang mempelajari hubungan pola, bentuk dan struktur,

matematika adalah ilmu abstrak dan deduktif, matematika adalah aktivitas manusia (Suherman, 2003:15) .

Pendapat berbeda disampaikan oleh James (1882: 239) yang berpendapat bahwa “*mathematics is the logical study of shape, arrangement, quantity, and many related concepts. Mathematics often is divided into three fields: algebra, analysis, and geometry*”. Pendapat tersebut dapat diartikan bahwa matematika adalah ilmu pembelajaran logis dari bentuk, susunan, kuantitas, dan beberapa konsep yang saling berkaitan. Biasanya matematika dibagi kedalam 3 bagian: aljabar, analisis, dan geometri.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa matematika merupakan ilmu yang berhubungan dengan bilangan, prosedur penyelesaian suatu persoalan tentang bilangan, dan ilmu yang mempelajari hubungan, bentuk, dan struktur yang terbagi menjadi 3 bidang antara lain aljabar, analisis, dan geometri.

Dari beberapa penjelasan tentang belajar, pembelajaran dan matematika, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika merupakan interaksi dua arah yang terjadi antara guru dengan peserta didik yang intens dan terarah untuk melatih peserta didik dalam penelusuran pola dan hubungan, berfikir kritis, logis, serta memecahkan suatu permasalahan.

## 2. Karakteristik Siswa SMP

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Piaget, ada empat tahap perkembangan kognitif dari setiap individu yang berkembang secara kronologis (menurut usia kalender) yaitu:

- a. Tahap Sensori Motor, dari lahir sampai umur 2 tahun
- b. Tahap Pra Operasi, dari sekitar 2 tahun sampai dengan usia sekitar 7 tahun
- c. Tahap Operasi Konkrit, dari usia sekitar 7 tahun sampai usia sekitar 11 tahun
- d. Tahap Operasi Formal, dari sekitar umur 11 tahun sampai seterusnya.

Usia siswa SMP mayoritas dari usia 11 tahun sampai 15 tahun, dan usia tersebut sudah memasuki tahap Operasi Formal. Tahap Operasi Formal merupakan tahap akhir dari perkembangan kognitif secara kualitas. Dilihat dari implikasi tahapan operasional formal dari Piaget pada remaja, maka individu remaja telah memiliki kemampuan introspeksi (berpikir kritis tentang dirinya), berfikir logis (pertimbangan hal hal yang penting dan mengambil kesimpulan), berfikir berdasarkan hipotesis (adanya pengujian hipotesis), menggunakan simbol-simbol, berfikir yang tidak kaku atau fleksibel berdasarkan kepentingan, sehingga atas dasar tahap tersebut maka ciri berfikir remaja adalah idealism, cenderung pada sosialnya, *egosentris hipocrsty* (kepura-puraan), dan kesadaran diri akan konformis. Jika dilihat dari faktor yang mempengaruhi perkembangan kognitif remaja maka lingkungan sosial, keluarga, kematangan, peran perkembangan kognitif sebelum tahap operasional, budaya serta institusi sosial, seperti sekolah sangat berpengaruh dalam perkembangan kognitif remaja tersebut.

Berdasarkan uraian di atas siswa SMP termasuk dalam tahap operasional formal. Pada tahap ini siswa mengalami perkembangan ranah kognitif, yaitu tahap berpikir dari konkret ke abstrak. Siswa sudah memiliki pola pikir sendiri dan mampu memecahkan masalah-masalah yang abstrak. Siswa akan belajar dengan caranya sendiri, baik secara mandiri maupun melalui kerjasama dengan temannya.

### 3. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

Menurut Depdiknas (2003:13), Lembar Kegiatan Siswa (LKS) atau *Student worksheet* adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus diselesaikan oleh peserta didik. Lembar kegiatan biasanya berupa petunjuk, langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas. Suatu tugas yang diperintahkan dalam lembar kegiatan harus jelas KD yang akan dicapainya. Lembar kegiatan dapat digunakan untuk mata pelajaran apa saja termasuk matematika. Lembar kegiatan dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun panduan untuk pengembangan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen dan demonstrasi (Trianto, 2007:73). Keuntungan adanya lembar kegiatan adalah bagi guru, memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran, bagi peserta didik akan belajar secara aktif, mandiri, dan belajar memahami dan menjalankan suatu tugas tertulis.

Menurut Darmojo dan Kaligirs (1991:40) mengajar dengan menggunakan LKS dalam proses belajar mengajar memberikan manfaat, di antara lain memudahkan guru dalam mengelola proses belajar mengajar, misalnya dalam mengubah kondisi belajar yang semula berpusat pada guru (*teacher centered*) menjadi berpusat pada peserta didik (*student centered*). Pada proses pembelajaran yang berpusat pada guru akan terjadi interaksi satu arah di mana guru menerangkan dan memerintahkan sedangkan peserta didik hanya mendengar, mencatat dan mematuhi semua perintah guru. Pada proses pembelajaran yang berpusat pada peserta didik akan terjadi interaksi antara peserta didik dengan guru, dan antar peserta didik karena dalam pola ini peserta didik memperoleh informasi dari

berbagai sumber, misalnya dari perpustakaan, luar sekolah atau pengamatannya sendiri.

Depdiknas dalam panduan pelaksanaan materi pembelajaran SMP (2008: 42-45) alternatif tujuan pengemasan materi dalam bentuk LKS adalah :

- a. LKS membantu peserta didik untuk menemukan suatu konsep
- b. LKS mengetengahkan terlebih dahulu suatu fenomena yang bersifat konkrit, sederhana, dan berkaitan dengan konsep yang (harus) dilakukan siswa meliputi melakukan, mengamati, dan menganalisis.
- c. LKS membantu peserta didik menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan.
- d. LKS berfungsi sebagai penuntun belajar
- e. LKS berisi pertanyaan atau isian yang jawabannya ada di dalam buku. Siswa akan dapat mengerjakan LKS tersebut jika membaca buku.
- f. LKS berfungsi sebagai penguatan
- g. LKS berfungsi sebagai petunjuk praktikum

Pengembangan bahan ajar LKS harus memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif Untuk menentukan kualitas hasil pengembangan model dan perangkat pembelajaran diperlukan tiga kriteria : kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan, yang mengacu pada kriteria kualitas hasil penelitian pengembangan yang dikemukakan oleh Van den Akker dan kriteria kualitas produk dikemukakan oleh Nieveen (Rohmad, 2011:14). Tiga kriteria tersebut yaitu



- a. Aspek validitas meliputi : (1) Apakah kurikulum atau model pembelajaran yang dikembangkan berdasar pada *state of the art* pengetahuan, dan (2) Apakah berbagai komponen dari perangkat pembelajaran terkait secara konsisten antara yang satu dengan yg lain.
- b. Aspek kepraktisan dilihat dari segi pengguna : (1) apakah para ahli dan praktisi berpendapat bahwa apa yang dikembangkan dapat digunakan dalam kondisi normal; dan (2) apakah kenyataan menunjukkan bahwa apa yang dikembangkan tersebut dapat diterapkan oleh guru dan siswa.
- c. Aspek keefektifan juga dikaitkan dengan dua hal, yaitu : (1) Ahli dan praktisi berdasarkan pengalamannya menyatakan bahwa produk tersebut efektif; dan (2) dalam operasionalnya model tersebut memberikan hasil yang sesuai dengan harapan (hasil belajar siswa).

Menurut Sugiyono (2012:414), uji kevalidan suatu produk dilakukan dengan cara menghadirkan tenaga ahli yang telah berpengalaman untuk menilai produk yang dikembangkan sehingga diketahui kelebihan maupun kekurangan produk tersebut. Kepraktisan sebuah produk ditentukan dari penilaian responden pengguna produk tentang kebermanfaatan dan tingkat keterlaksanaan produk tersebut. Keefektifan produk ditentukan dari ketercapaian tujuan dari pengembangan produk tersebut. Keefektifan produk perangkat pembelajaran dapat diukur dengan skor hasil tes siswa.

Darmodjo dan Kaligirs mengatakan bahwa ada beberapa syarat yang harus dipenuhi oleh LKS, yaitu didaktik, konstruksi dan teknis (Widjajanti, 2008). Berikut ini penjelasan syarat-syarat tersebut.

a. Didaktif

Syarat didaktik mengatur tentang penggunaan LKS yang bersifat universal, dapat digunakan dengan baik untuk siswa yang lamban atau yang pandai. Berikut ini adalah penjabaran syarat–syarat didaktik dalam menyusun LKS:

- 1) Memperhatikan adanya perbedaan individu.
- 2) Memberi penekanan pada proses untuk menemukan konsep.
- 3) Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik.
- 4) Dapat mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral dan estetika peserta didik.
- 5) Pengalaman belajar ditentukan oleh tujuan pengembangan pribadi peserta didik.

b. Kontruksi

Syarat-syarat konstruksi ialah syarat-syarat yang berkenaan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosakata, tingkat kesukaran, dan kejelasan, yang pada hakekatnya harus tepat guna dalam arti dapat dimengerti oleh pihak pengguna, yaitu peserta didik. Syarat-syarat konstruksi tersebut yaitu:

- 1) Menggunakan bahasa sesuai dengan tingkat kedewasaan peserta didik.
- 2) Menggunakan struktur kalimat yang jelas.
- 3) Memiliki tata urutan pelajaran sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik.
- 4) Menghindari pertanyaan yang terlalu terbuka
- 5) Tidak mengacu pada buku sumber di luar kemampuan peserta didik.

- 6) Menyediakan ruang yang cukup pada LKS sehingga peserta didik dapat menulis atau menggambarkan sesuatu pada LKS.
- 7) Menggunakan kalimat sederhana dan pendek.
- 8) Dapat digunakan oleh peserta didik dengan kecepatan belajar bervariasi.
- 9) Memiliki tujuan belajar yang jelas serta bermanfaat.
- 10) Memiliki identitas untuk memudahkan administrasinya.

c. Teknis

Syarat teknis menekankan penyajian LKS, yaitu berupa tulisan, gambar dan penampilannya dalam LKS. Berikut ini adalah penjabaran dari syarat teknis penyusunan LKS:

- 1) Menggunakan huruf cetak dan tidak menggunakan huruf latin atau romawi
- 2) Menggunakan huruf tebal yang agak besar untuk topik, bukan huruf biasa yang diberi garis bawah
- 3) Menggunakan bingkai untuk membedakan kalimat perintah dengan jawaban siswa
- 4) Mengusahakan keserasian dalam perbandingan besarnya huruf dengan gambar
- 5) Keberadaan gambar dapat menyampaikan pesan
- 6) Memiliki kombinasi antara gambar dan tulisan bersifat menarik perhatian

4. *GeoGebra*

Saat ini adalah era ICT (*Information and Communication Technology*). Seiring dengan itu saat ini sudah banyak software yang dapat dimanfaatkan untuk

dunia pendidikan, termasuk pendidikan matematika sekolah. *GeoGebra* juga merupakan salah satu *software* yang dapat membantu dalam pembelajaran matematika, bahkan juga dapat membantu dalam penulisan bahan ajar, dan lebih hebat juga dapat digunakan sebagai alat bantu untuk menyelesaikan soal. *Software GeoGebra* dapat diunduh di [www.geogebra.com](http://www.geogebra.com).

*GeoGebra* adalah *software* matematika dinamis yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika. *Software* ini dikembangkan mulai tahun 2001 untuk proses belajar mengajar matematika disekolah oleh Markus Hohenwarter di Universitas Florida Atlantik. Menurut Markus Hohenwarter (2008), *GeoGebra* adalah program komputer untuk pembelajaran matematika khususnya geometri dan aljabar.

Beberapa manfaat program *GeoGebra* dalam pembelajaran matematika menurut Ali syahbana (2016: 2) sebagai berikut:

- 1) Dapat menghasilkan lukisan-lukisan geometri dengan cepat dan teliti, bahkan yang rumit.
- 2) Adanya fasilitas animasi dan gerakan manipulasi yang dapat memberi pengalaman visual dalam memahami konsep geometri
- 3) Dapat dimanfaatkan sebagai bahan balikan/evaluasi untuk memastikan bahwa lukisan geometri yang telah dibuat memang benar.
- 4) Mempermudah untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat-sifat yang berlaku pada suatu objek geometri.

Menurut Hohenwarter & Fuchs (Mahmudi, 2010:4), *GeoGebra* sangat bermanfaat sebagai media pembelajaran matematika dengan beragam aktivitas sebagai berikut.

1) Sebagai media demonstrasi dan visualisasi

Guru dapat memanfaatkan *software GeoGebra* untuk mendemonstrasikan dan memvisualisasikan konsep-konsep matematika tertentu.

2) Sebagai alat bantu konstruksi

*GeoGebra* dapat digunakan untuk memvisualisasikan konstruksi konsep matematika tertentu, misalnya mengkonstruksi lingkaran dalam maupun lingkaran luar segitiga, atau garis singgung.

3) Sebagai alat bantu proses penemuan

*GeoGebra* digunakan sebagai alat bantu bagi siswa untuk menemukan suatu konsep matematis, misalnya tempat kedudukan titik-titik.

Berdasarkan manfaat dari *software GeoGebra* serta keuntungan dan kemudahan penggunaannya, siswa dapat mengeksplorasi konsep-konsep geometri secara aktif. Oleh karena itu peneliti memilih *software GeoGebra* sebagai media pembelajaran pendukung LKS yang akan dikembangkan, yang nantinya digunakan siswa untuk mempermudah gambaran tentang bangun ruang sisi datar dan sebagai media yang digunakan siswa untuk mengumpulkan informasi.

5. Metode Penemua Terbimbing

Pengembangan bahan ajar akan lebih efektif digunakan jika menggunakan suatu pendekatan materi dan metode pembelajaran tertentu. Salah satu metode belajar yang sangat berpengaruh dalam pembelajaran yaitu metode dari Bruner yang

dikenal dengan belajar penemuan atau *discovery* (Dahar, 2011:79). Pembelajaran *discovery* merupakan metode pembelajaran kognitif yang menuntut guru lebih kreatif menciptakan situasi yang dapat membuat peserta didik belajar aktif menemukan pengetahuan sendiri. Metode pembelajaran ini sesuai dengan teori Piaget yang menyatakan bahwa peserta didik harus berperan secara aktif di dalam belajar dikelas. Teori Piaget itulah yang menjadi dasar ide dari J. Bruner untuk memakai metode yang mana peserta didik mengorganisasikan bahan yang dipelajari dengan suatu bentuk akhir atau sering disebut *discovery learning*.

Bell mengemukakan beberapa tujuan spesifik dari pembelajaran penemuan, yakni sebagai berikut (Hosnan, 2016:284):

- a. Dalam penemuan peserta didik memiliki kesempatan untuk terlibat secara aktif dalam pembelajaran. Kenyataan menunjukkan bahwa partisipasi banyak peserta didik dalam pembelajaran meningkat ketika penemuan digunakan.
- b. Melalui pembelajaran dengan penemuan, peserta didik belajar menemukan pola dalam situasi konkret maupun abstrak, juga peserta didik banyak meramalkan informasi tambahan yang diberikan.
- c. Peserta didik juga belajar merumuskan strategi tanya jawab yang tidak rancu dan menggunakan tanya jawab untuk memperoleh informasi yang bermanfaat dalam menemukan.
- d. Pembelajaran dengan penemuan membantu peserta didik membantu cara kerja bersama yang efektif, saling membagi informasi, serta mendengar dan menggunakan ide-ide orang lain.

- e. Terdapat beberapa fakta yang menunjukkan bahwa ketrampilan-ketrampilan konsep-konsep dan prinsip-prinsip yang dipelajari melalui penemuan lebih bermakna.
- f. Ketrampilan yang dipelajari dalam situasi belajar penemuan dalam beberapa kasus, lebih mudah ditransfer untuk aktifitas baru dan diaplikasikan dalam situasi belajar yang baru.

Kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan metode penemuan (*discovery*) mirip dengan inkuiri (*Inquiry*). Inkuiri adalah proses menjawab pertanyaan dan menyelesaikan masalah berdasarkan fakta dan pengamatan, sedangkan *discovery* adalah menemukan konsep melalui serangkaian data atau informasi yang diperoleh melalui pengamatan atau percobaan. *Discovery* sering diterapkan percobaan sains di laboratorium yang masih membutuhkan bantuan guru, yang disebut *guided discovery*. Penemuan Terbimbing (*guided discovery*) merupakan metode yang digunakan untuk membangun konsep dibawah pengawasan guru.

Ciri utama belajar menemukan yaitu (1) mengeksplorasi dan memecahkan masalah untuk menciptakan, menggabungkan, dan menggeneralisasi pengetahuan; (2) berpusat pada peserta didik; (3) Kegiatan untuk menggabungkan pengetahuan baru dan pengetahuan yang sudah ada. Pembelajaran penemuan lebih menekankan pada proses belajar bukan proses mengajar.

Menurut Markaban (2006:16), agar pelaksanaan metode penemuan terbimbing ini berjalan dengan efektif, beberapa langkah yang perlu ditempuh oleh guru matematika adalah sebagai berikut.

- a. Merumuskan masalah yang akan diberikan kepada siswa dengan data secukupnya, pembelajaran matematika dengan metode penemuan terbimbing perumusannya harus jelas, hindari pernyataan yang menimbulkan salah tafsir sehingga arah yang ditempuh siswa tidak salah.
- b. Dari data yang diberikan guru, siswa menyusun, memproses, mengorganisir, dan menganalisis data tersebut. Dalam hal ini, bimbingan guru dapat diberikan sejauh yang diperlukan saja. Bimbingan ini sebaiknya mengarahkan siswa untuk melangkah ke arah yang hendak dituju, melalui pertanyaan-pertanyaan, atau LKS.
- c. Siswa menyusun konjektur (prakiraan) dari hasil analisis yang dilakukannya.
- d. Bila dipandang perlu, konjektur yang telah dibuat siswa tersebut diatas diperiksa oleh guru. Hal ini penting dilakukan untuk meyakinkan kebenaran prakiraan siswa, sehingga akan menuju arah yang hendak dicapai.
- e. Apabila telah diperoleh kepastian tentang kebenaran konjektur tersebut, maka verbalisasi konjektur sebaiknya diserahkan juga kepada siswa untuk menyusunnya. Di samping itu perlu diingat pula bahwa induksi tidak menjamin 100% kebenaran konjektur.
- f. Sesudah siswa menemukan apa yang dicari, hendaknya guru menyediakan soal latihan atau soal tambahan untuk memeriksa apakah hasil penemuan itu benar.



Melaksanakan pembelajaran menggunakan cara penemuan harus memperhatikan peserta didik yang cerdas dan yang kurang kecerdasannya. Bagi yang cerdas hendaknya diberi tugas yang lain agar mereka tidak bosan menunggu teman-temannya yang belum berhasil menemukan jawabannya. Tetapi harus diusahakan agar jawaban atau hasil akhir itu tetap ditemukan olehnya. Selain itu, menurut Westwood (2008) Pembelajaran dengan metode penemuan akan efektif jika terjadi hal-hal berikut:

- a. Proses belajar dibuat secara terstruktur dengan hati-hati.
- b. Peserta didik memiliki pengetahuan dan ketrampilan awal untuk belajar.
- c. Guru memberikan dukungan yang dibutuhkan peserta didik untuk melaksanakan penyelidikan.

Peranan guru dalam pembelajaran sangat diperlukan untuk keberhasilan dari proses pembelajaran dengan menggunakan metode penemuan terbimbing. Dahar mengemukakan beberapa peranan guru dalam pembelajaran dengan penemuan (Hosnan 2013:286), yakni sebagai berikut.

- a. Merencanakan pembelajaran sedemikian rupa sehingga pelajaran itu berpusat pada masalah-masalah yang tepat untuk diselidiki oleh peserta didik
- b. menyajikan materi pelajaran yang diperlkan sebagai dasar bagi para siswa untuk memecahkan maslah.
- c. Guru juga harus memperhatikan cara penyajian excaktif, ikonik, dan simbolik
- d. Apabila peserta didik memecahkan masalah secara teoritis, maka guru hendaknya berperan sebagai seorang pembimbing.

- e. Menilai hasil belajar merupakan suatu masalah yang dalam belajar penemuan.  
Secara garis besar, tujuan belajar penemuan ialah mempelajari generalisasi-generalisasi dengan menemukan generalisasi-generalisasi itu.

Memperhatikan metode penemuan terbimbing tersebut dapat disampaikan kelebihan dan kekurangan metode penemuan terbimbing menurut Marzano (Hosnan 2016:288). Kelebihan dari metode penemuan terbimbing sebagai berikut:

- a. Siswa dapat berpartisipasi aktif dalam pembelajaran yang disajikan.
- b. Menumbuhkan sekaligus menanamkan sikap *inquiry* (mencari-temukan)
- c. Mendukung kemampuan *problem solving* siswa.
- d. Memberikan wahana interaksi antar siswa, maupun siswa dengan guru, dengan demikian siswa juga terlatih untuk menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar.
- e. Materi yang dipelajari dapat mencapai tingkat kemampuan yang tinggi dan lebih lama membekas karena siswa dilibatkan dalam proses menemukannya.
- f. Siswa belajar bagaimana belajar.
- g. Belajar menghargai diri sendiri.
- h. Memotivasi diri sendiri dan mudah untuk mentransfer.
- i. Pengetahuan bertahan lama dan mudah diingat.
- j. Hasil belajar *discovery* mempunyai efek transfer yang lebih baik daripada hasil lainnya.
- k. Meningkatkan penalaran siswa dan kemampuan untuk berfikir bebas.
- l. Melatih ketrampilan-ketrampilan kognitif siswa untuk menemukan dan memecahkan masalah tanpa pertolongan orang lain.

Sementara itu kekurangannya adalah sebagai berikut :

- a. Untuk materi tertentu, waktu yang tersita lebih lama.
- b. Tidak semua siswa dapat mengikuti pelajaran dengan cara ini. Di lapangan, beberapa siswa masih terbiasa dan mudah mengerti dengan model ceramah.
- c. Tidak semua topik cocok disampaikan dengan metode ini. Umumnya topik-topik yang berhubungan dengan prinsip dapat dikembangkan dengan Model Penemuan Terbimbing.

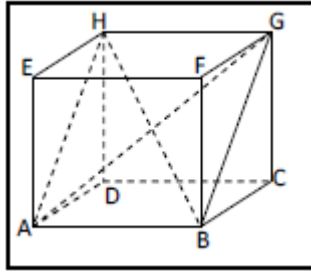
Berdasarkan uraian di atas, peneliti menyimpulkan bahwa penggunaan metode penemuan terbimbing dalam proses pembelajaran dapat membuat siswa berpartisipasi aktif dalam pembelajaran, sekaligus menumbuhkan sikap *inquiry*, dan masih banyak lagi manfaat dari penggunaan metode penemuan terbimbing, sehingga dalam pengembangan LKS peneliti menggunakan metode penemuan terbimbing dalam setiap kegiatan yang ada di LKS.

## 6. Materi Bangun Ruang Sisi Datar

### a. Sifat-sifat dan bagian-bagian bangun ruang sisi datar

#### 1) Sifat-sifat dan bagian-bagian kubus

Kubus adalah suatu bangun ruang yang dibentuk dari enam bidang sisi yang kongruen berbentuk persegi dan membentuk ruang di dalamnya. Gambar 1 berikut merupakan gambar dari Kubus.



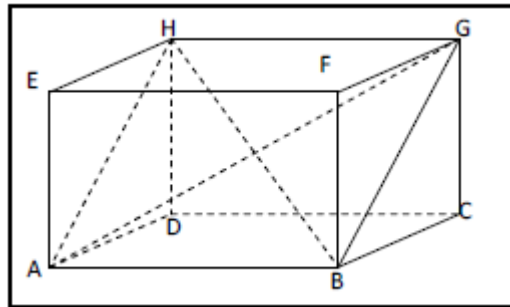
Gambar 1. Kubus ABCD.EFGH

Kubus memiliki sifat-sifat antara lain: Mempunyai 8 titik sudut; Mempunyai 6 sisi yang kongruen berbentuk persegi; Mempunyai 12 rusuk yang sama panjang; Mempunyai 12 diagonal sisi (bidang) yang sama panjang; Mempunyai 6 bidang diagonal yang kongruen berbentuk persegi panjang; Mempunyai 4 diagonal ruang yang sama panjang. Rusuk kubus memiliki panjang yang sama, maka semua panjang diagonal sisi memiliki panjang yang sama. Begitu pula dengan panjang diagonal ruang kubus, antara diagonal ruang dengan diagonal ruang yang lainnya memiliki panjang yang sama yaitu,

- Panjang diagonal sisi =  $s\sqrt{2}$
- Panjang diagonal ruang =  $s\sqrt{3}$
- Empat bidang diagonal kubus juga memiliki luas yang sama yaitu luas bidang diagonal =  $s^2\sqrt{2}$ , dengan  $s$  adalah panjang satuan rusuk kubus.

## 2) Sifat-sifat dan bagian-bagian balok

Balok adalah suatu bangun ruang yang dibentuk dari enam bidang atau 3 pasang sisi yang masing-masing pasang kongruen dan membentuk suatu ruang di dalamnya. Gambar balok dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.

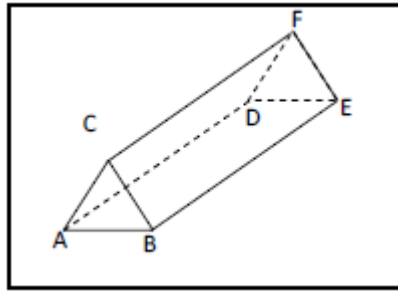


Gambar 2. Balok ABCD.EFGH

Balok memiliki sifat-sifat antara lain: (1) Mempunyai 8 titik sudut; (2) Mempunyai 6 sisi tiap bidang sisi yang berhadapan kongruen; (3) Mempunyai 12 rusuk yang dikelompokkan menjadi tiga kelompok rusuk-rusuk yang sama dan sejajar; (4) Mempunyai 12 diagonal sisi; (5) Mempunyai 6 bidang diagonal yang berbentuk persegi panjang; (6) Mempunyai 4 diagonal ruang. Setiap empat diagonal sisi balok memiliki panjang yang sama, sedangkan semua diagonal ruang balok memiliki panjang yang sama. Setiap dua bidang diagonal balok memiliki luas yang sama.

### 3) Sifat-sifat dan bagian-bagian prisma

Prisma adalah bangun ruang yang mempunyai bidang alas dan bidang atas yang sejajar dan kongruen, sedangkan sisi lainnya berupa sisi tegak berbentuk jajargenjang atau persegi panjang yang tegak lurus ataupun tidak tegak lurus terhadap bidang alas dan bidang atasnya. Jenis prisma ada beberapa macam yang diberi nama sesuai bentuk alas prisma, Gambar 3 berikut merupakan contoh dari bangun prisma.



Gambar 3. Prisma Segitiga ABC.DEF

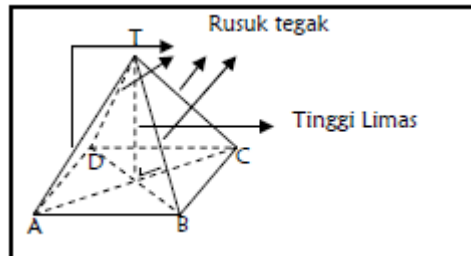
Gambar bangun di atas disebut prisma segitiga karena dua sisinya berbentuk segitiga. Untuk selanjutnya sisi yang berbentuk segitiga disebut alas dan sisi yang dihadapannya adalah tutup.

Banyaknya sisi, titik sudut dan rusuk pada prisma segi-n dapat dihitung tanpa menggambar terlebih dahulu. Banyaknya sisi prisma segi-n adalah  $2+n$ . Banyaknya titik sudut pada prisma segi-n adalah  $2n$ . Sedangkan banyaknya rusuk pada prisma segi-n adalah  $3n$ . Banyaknya diagonal sisi, diagonal ruang dan bidang diagonal pada prisma segi-n dapat dihitung tanpa menggambar terlebih dahulu. Banyaknya diagonal sisi prisma segi-n adalah  $n(n-1)$ . Banyaknya diagonal ruang pada prisma segi-n adalah  $n(n-3)$ . Sedangkan banyaknya bidang diagonal pada prisma adalah  $\frac{n(n-3)}{2}$ .

#### 4) Sifat-sifat dan bagian-bagian limas

Limas adalah bangun ruang yang memiliki satu bidang alas berbentuk segi banyak, sedangkan bidang-bidang lainnya berbentuk segitiga yang bertemu pada

satu titik puncak. Jenis limas ada beberapa macam dan diberi nama sesuai dengan bidang alasnya, contoh bangun limas dapat dilihat pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Limas Segiempat T.ABCD

Gambar bangun di atas disebut limas segiempat, karena alasnya berbentuk bidang segiempat. Untuk bidang lainnya berbentuk segitiga yang bertemu di satu titik puncak T.

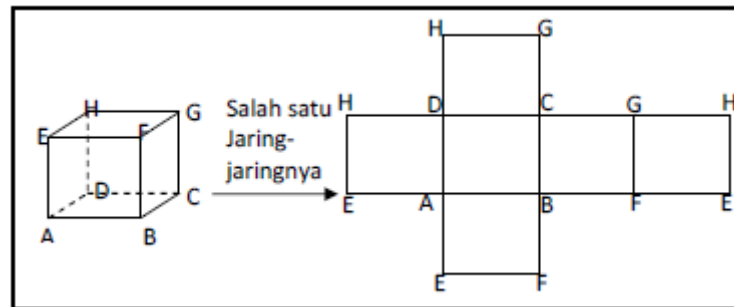
Banyaknya sisi, titik sudut dan rusuk pada limas segi-n dapat dihitung tanpa menggambar terlebih dahulu. Banyaknya sisi limas segi-n adalah  $n+1$ . Banyaknya titik sudut pada limas segi-n adalah  $n+1$ . Sedangkan banyaknya rusuk pada limas segi-n adalah  $2n$ .

Banyaknya diagonal sisi, diagonal ruang dan bidang diagonal pada limas segi-n dapat dihitung tanpa menggambar terlebih dahulu. Banyaknya diagonal sisi limas segi-n adalah  $\frac{n(n-3)}{2}$ . Sedangkan banyaknya bidang diagonal pada prisma adalah  $\frac{n(n-3)}{2}$ .

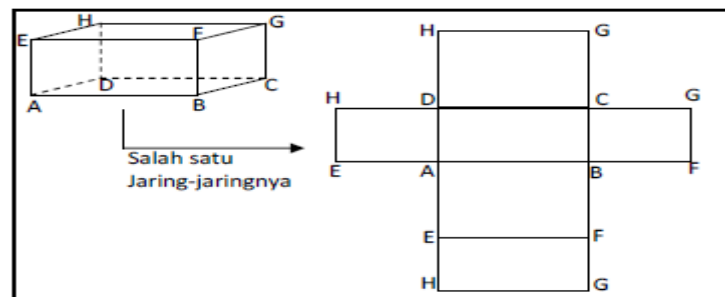
#### b. Jaring-jaring bangun ruang sisi datar

Jaring-jaring adalah bangun datar yang diperoleh dari suatu bangun ruang yang diiris pada beberapa rusuknya kemudian semua sisinya direbahkan direbahkan, tetapi sisi-sisi tersebut tetap terhubung satu dengan yang lainnya.

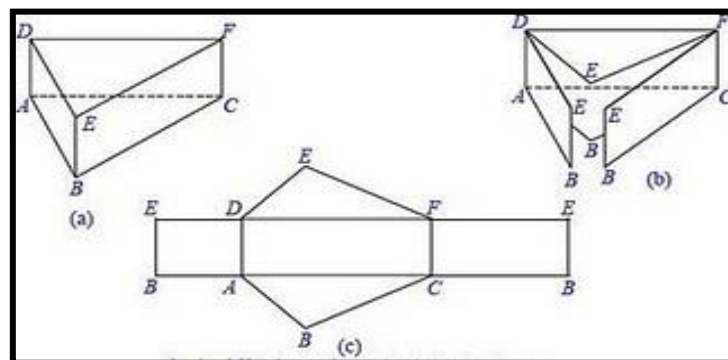
Gambar 5 sampai 8 berikut ini adalah beberapa contoh jaring-jaring bangun ruang sisi datar:



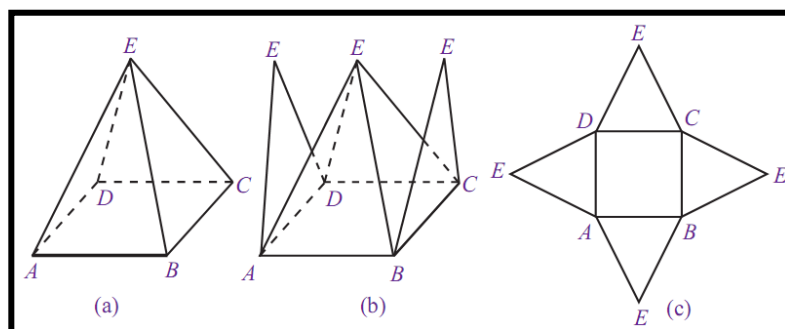
Gambar 5. Kubus dan salah satu jaring-jaringnya



Gambar 6. Balok dan salah satu jaring-jaringnya



Gambar 7. Prisma dan salah satu jaring-jaringnya



Gambar 8. Limas dan salah satu jaring-jaringnya



c. Ukuran bangun ruang sisi datar

1) Luas Permukaan dan Volume Kubus

Luas permukaan kubus adalah jumlah luas seluruh permukaan (bidang) kubus. Luas permukaan kubus sama dengan luas jaring-jaringnya. Jaring-jaring kubus terdiri atas 6 persegi dengan sisi-sisinya, misalkan  $s$ . Jadi luas permukaan kubus =  $6s^2$ . Sedangkan volum kubus dengan panjang rusuknya adalah  $s$  yaitu  $V = s^3$ .

2) Luas Permukaan dan Volume Balok

Luas permukaan balok adalah jumlah luas seluruh permukaan (bidang) balok. Luas permukaan balok sama dengan luas jaring-jaringnya. Luas permukaan balok dengan panjang =  $p$ , lebar =  $l$ , dan tinggi =  $t$  adalah  $V = p \cdot l \cdot t$ .

3) Luas Permukaan dan Volume Prisma

Luas permukaan prisma adalah jumlah luas seluruh permukaan (bidang) prisma. Luas permukaan prisma sama dengan luas jaring-jaringnya. Luas permukaan prisma adalah  $L = \text{Luas alas prisma} + \text{Luas selimut prisma}$ . Sedangkan volume prisma adalah  $V = \text{Luas alas prisma} \times \text{tinggi prisma}$ .

4) Luas Permukaan dan Volume Limas

Luas permukaan limas adalah jumlah luas seluruh permukaan (bidang) limas. Luas permukaan limas sama dengan luas jaring-jaringnya. Luas permukaan limas adalah  $L = \text{Luas alas limas} + \text{Luas selimut limas}$ . Sedangkan volum limas adalah

$$V = \frac{\text{Luas alas limas} \times t}{3}$$

7. Lembar Kegiatan Siswa Berbantuan Geogebra Untuk Pembelajaran Metode Penemuan Terbimbing pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar

Berdasarkan uraian di atas, lembar kegiatan siswa pada materi bangun ruang sisi datar dikembangkan dengan metode penemuan terbimbing dan dibantu dengan *software geogebra* sebagai media peserta didik untuk mengumpulkan informasi.

LKS yang dikembangkan memuat langkah-langkah dalam metode penemuan terbimbing, yaitu (a) memuat masalah yang diberikan kepada peserta didik, (b) memfasilitasi peserta didik menyusun dan memproses data untuk menyelesaikan permasalahan, (c) Memfasilitasi peserta didik mengorganisir dan menganalisis data untuk menyelesaikan permasalahan, (d) menyajikan kegiatan yang dapat menstimulus peserta didik menyusun konjektur, (e) menyajikan kegiatan yang dapat menstimulus peserta didik menyusun kesimpulan, dan (f) memuat latihan soal mengenai bangun ruang sisi datar yang dapat digunakan sebagai evaluasi dari hasil kegiatannya.

## **B. Penelitian yang Relevan**

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Tyas Aditya Ningrum HS dari Universitas Negeri Yogyakarta dalam skripsinya yaitu yang berjudul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Pada Materi Bilangan Berpangkat Dan Bentuk Akar Dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing Untuk Siswa Kelas IX SMP” pada tahun 2014. Penelitian tersebut

menghasilkan RPP dan LKS dengan pendekatan penemuan terbimbing. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Tyas Aditya Ningrum HS menyatakan bahwa perangkat pembelajaran pada materi bilangan berpangkat dan bentuk akar dengan pendekatan penemuan terbimbing layak digunakan ditinjau dari aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan.

Penelitian lain yang relevan dengan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Ari Akhirni dari Pendidikan Matematika Program Pasca Sarjana UNY pada tahun 2015 dengan judul Pengaruh Pemanfaatan Program Cabri 3D dan GeoGebra pada Pembelajaran Geometri Ruang SMP Kelas VIII ditinjau dari Hasil Belajar dan Motivasi Belajar Siswa. Pada penelitian tersebut menunjukkan bahwa pemanfaatan Program *GeoGebra* berpengaruh baik pada pembelajaran geometri ruang ditinjau dari hasil belajar dan motivasi belajar siswa.

Hal tersebut sesuai dengan alasan pemilihan *software GeoGebra* pada penelitian ini, karena dengan fitur-fitur yang dimiliki *software* tersebut diharapkan dapat membantu siswa untuk memahami dan memperjelas imajinasi siswa dalam pembelajaran bangun ruang sisi datar.

### **C. Kerangka Berfikir**

Matematika merupakan salah satu pelajaran yang ada di setiap jenjang pendidikan, tidak terkecuali di jenjang SMP. Namun tidak semua peserta didik dapat memahami pelajaran matematika dengan baik, masih ada sebagian peserta didik yang mengalami kesulitan belajar matematika bahkan minat yang rendah terhadap pelajaran matematika, hal tersebut ditinjau dari hasil ujian nasional SMP

tahun 2015 dan 2016. Salah satunya materi yang sulit dipahami adalah materi geometri, lebih tepatnya bangun ruang sisi tegak, sehingga peneliti merasa perlu adanya pengembangan bahan ajar pada materi bangun ruang sisi datar untuk menunjang pemahaman dan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran dan meningkatkan prestasi belajar.

Proses pembelajaran yang baik bukanlah yang berorientasi pada guru, namun lebih berorientasi kepada peserta didik. Namun hal tersebut tidak mengecilkan peran guru di dalam proses pembelajaran di kelas. Peran guru tersebut dapat sebagai fasilitator bagi peserta didik yang dapat membantu dan melayani peserta didik dalam mengkonstruksi dan mengembangkan pengetahuan matematika.

Peran guru sebagai fasilitator, dituntut untuk bisa mengembangkan bahan ajar baik berupa lembar kegiatan siswa (LKS) yang dapat membantu peserta didik dalam proses belajar. Bahan ajar akan lebih baik jika menggunakan metode pembelajaran yang tepat. Metode pembelajaran yang baik bisa disesuaikan dengan karakteristik peserta didik. Karakteristik peserta didik jenjang SMP termasuk dalam tahap operasional formal. Pada tahap ini peserta didik memiliki kemampuan kapasitas menggunakan hipotesis dan kapasitas menggunakan prinsip-prinsip abstrak. Namun pada kenyataannya peserta didik belum mampu sepenuhnya mencapai tahap operasional formal ini. Beberapa peserta didik masih sulit memahami hal yang abstrak secara mandiri. Oleh karena itu, peserta masih memerlukan bimbingan dari guru dalam pembelajaran. Oleh karena itu metode penemuan terbimbing dianggap cocok untuk mengembangkan LKS.

Perkembangan teknologi saat ini, guru diharapkan dapat memanfaatkan teknologi untuk mengembangkan bahan ajar berbasis ICT. Materi bangun ruang sisi datar terkadang sulit dipahami jika peserta didik tidak memiliki imajinasi akan bangun-bangun ruang tersebut, untuk mempermudah imajinasi peserta didik dapat dibantu dengan *software* komputer. Terlebih saat ini banyak sekali *software-software* yang dapat digunakan untuk menunjang proses pembelajaran matematika, salah satunya adalah *software GeoGebra*. *Software GeoGebra* dirasa cocok untuk mendukung LKS yang dikembangkan pada penelitian ini, *software GeoGebra* membantu peserta didik dalam memahami materi bangun ruang sisi datar karena Menurut Hohenwarter *GeoGebra* adalah program komputer (*software*) untuk membelajarkan matematika khususnya geometri dan aljabar.

