

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1 MODEL PEMBELAJARAN**

##### **2.1.1 Pengertian Model Pembelajaran**

Model pembelajaran merupakan suatu unsur penting untuk mencapai tujuan pembelajaran dalam proses belajar mengajar. Model pembelajaran merupakan suatu perencanaan yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas. Model pembelajaran adalah pola interaksi antara peserta didik dengan pendidik di kelas yang menyangkut pendekatan, teknik, metode, strategi pembelajaran yang diterapkan dalam proses belajar mengajar. Dalam suatu model pembelajaran tidak hanya ditentukan dari apa saja yang harus dilakukan oleh pendidik, tetapi menyangkut tahapan-tahapan, prinsip-prinsip reaksi pendidik dan peserta didik serta sistem penunjang yang disyaratkan.

Joyce dan Weil dalam Rusman (2012:133) berpendapat bahwa model pembelajaran adalah suatu rencana atau pola yang dapat digunakan untuk membentuk kurikulum (rencana pembelajaran dalam jangka panjang), merancang bahan-bahan pembelajaran, dan membimbing pembelajaran di kelas atau yang lain. Isrok'atun (2018:27) berpendapat bahwa model pembelajaran merupakan pola desain pembelajaran, yang menggambarkan secara sistematis langkah demi langkah pembelajaran untuk membantu peserta didik dalam mengkonstruksikan ide, informasi, dan membangun pola pikir untuk mencapai tujuan pembelajaran. Adi dalam Suprihatiningrum (2013) berpendapat bahwa model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang menggambarkan prosedur dalam mengorganisasikan pengalaman pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran. Pengertian tersebut diperkuat dengan pendapat Fathurrohman (2015:29) bahwa model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang mendeskripsikan dan melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar dan pembelajaran untuk mencapai tujuan belajar tertentu dan berfungsi sebagai pedoman dalam perencanaan pembelajaran bagi para pendidik dalam melaksanakan aktivitas pembelajaran. Eggen dan Kauchak dalam Trianto (2009) mempunyai pendapat yang sama bahwa model

pembelajaran memberikan kerangka dan arah bagi pendidik untuk melakukan pembelajaran.

Sehubungan dengan pemaparan di atas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran merupakan pola pilihan dari pendidik untuk merancang suatu proses pembelajaran yang sesuai dan efisien. Model pembelajaran juga dapat diartikan suatu prosedur dalam mengorganisasikan pengalaman belajar sebagai arahan bagi pendidik untuk melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas untuk mencapai tujuan pembelajaran yang sesuai dengan apa yang diharapkan.

### **2.1.2 Ciri-ciri Model Pembelajaran**

Berdasarkan pendapat Rusman (2012: 136) bahwa model pembelajaran memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

1. Mempunyai misi dan tujuan pendidikan tertentu, misalnya model berpikir induktif dirancang untuk mengembangkan proses berfikir induktif.
2. Memiliki bagian-bagian model yang dinamakan: (1) adanya prinsip-prinsip reaksi; (2) sistem pendukung; (3) urutan langkah-langkah pembelajaran (*syntax*); (4) sistem sosial. Keempat bagian tersebut merupakan pedoman praktis bila pendidik akan melaksanakan suatu model pembelajaran.
3. Membuat persiapan mengajar (desain instruksional) dengan pedoman model pembelajaran yang dipilihnya.
4. Berdasarkan teori pendidikan dan teori belajar dari para ahli tertentu. Sebagai contoh, model penelitian kelompok disusun oleh Herbert Thelen dan berdasarkan teori John Dewey. Model ini dirancang untuk melatih partisipasi dalam kelompok secara demokratis.
5. Dapat dijadikan pedoman untuk perbaikan kegiatan belajar mengajar di kelas, misalnya model *Synectic* dirancang untuk memperbaiki kreativitas dalam pembelajaran mengarang.
6. Memiliki dampak sebagai akibat terapan model pembelajaran. Dampak tersebut meliputi: (1) dampak pembelajaran, yaitu hasil belajar yang dapat diukur; (2) Dampak pengiring, yaitu hasil belajar jangka panjang.

Sedangkan menurut Nurdyansyah (2016:25) model pembelajaran memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

1. Dapat dijadikan pedoman untuk perbaikan kegiatan belajar mengajar di kelas, misalnya model *Synectic* dirancang untuk memperbaiki kreativitas dalam pembelajaran mengarang.
2. Mempunyai misi atau tujuan tertentu, misalnya model berfikir induktif dirancang untuk mengembangkan proses berpikir induktif.
3. Memiliki bagian-bagian model yang dinamakan: (1) adanya prinsip-prinsip reaksi; (2) urutan langkah-langkah pembelajaran (*syntax*); (3) sistem pendukung; (4) sistem sosial. Keempat bagian tersebut merupakan pedoman praktis bila pendidik akan melaksanakan suatu model pembelajaran.
4. Membuat persiapan mengajar (desain instruksional) dengan pedoman model pembelajaran yang dipilihnya.
5. Memiliki dampak sebagai alat terapan model pembelajaran. Dampak tersebut meliputi: (1) dampak pengiring, yaitu hasil belajar jangka panjang, (2) dampak pembelajaran, yaitu hasil belajar yang dapat diukur.

Ciri-ciri model pembelajaran menurut Isrok'atun (2018:36) yakni sebagai berikut:

1. Mempunyai misi atau tujuan tertentu.
2. Memiliki sintak pembelajaran.
3. Berdasarkan teori pendidikan dan teori belajar dari para ahli tertentu.
4. Membuat persiapan mengajar.
5. Dapat dijadikan pedoman untuk perbaikan kegiatan belajar mengajar di kelas.

### **2.1.3 Pengertian Model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*)**

Pendidik dituntut dapat memilih model pembelajaran yang mampu memotivasi serta memacu semangat peserta didik untuk terlibat aktif dalam proses belajar mengajar dikelas. Salah satu alternatif model pembelajaran yang memungkinkan untuk mengembangkan kemampuan matematis peserta didik adalah pembelajaran berbasis masalah. Menurut Tan (2003) dalam Rusman (2012:229) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah merupakan inovasi dalam pembelajaran karena dalam pembelajaran berbasis masalah kemampuan berfikir peserta didik sangat dioptimalisasikan melalui proses tim yang sistematis,

sehingga peserta didik dapat memberdayakan, menguji, mengasah, dan mengembangkan kemampuan berfikir secara berkesinambungan.

Menurut Rusman (2011) Model pembelajaran berbasis masalah atau *problem based learning* merupakan pembelajaran yang menggunakan masalah nyata yang bersifat terbuka dan tidak terstruktur sebagai konteks bagi peserta didik untuk mengembangkan keterampilan berfikir kritis dan menyelesaikan masalah serta membangun pengetahuan baru. Menurut Isrok'atun (2018:44) pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu pembelajaran yang dimulai dengan menghadapkan peserta didik, kepada suatu permasalahan yang terdapat dalam dunia nyata dan menuntunnya untuk dapat menyelesaikan atau memecahkan masalah tersebut melalui kegiatan atau pengalaman belajar yang dilakukan selama proses pembelajaran. Fathurrohman (2015:113) mempunyai pendapat yang sama bahwa *Problem based learning* merupakan suatu model pembelajaran yang melibatkan peserta didik dalam memecahkan masalah dengan melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga peserta didik dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah dan sekaligus memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah. Hmelo-Silver (2004) dalam Eggen (2012) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah merupakan seperangkat model mengajar yang menggunakan masalah sebagai fokus untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, materi, dan pengaturan diri. Sedangkan menurut John Dewey dalam Nurdyansyah (2016:82) pembelajaran berbasis masalah merupakan interaksi antara stimulus dan respon, merupakan hubungan antara dua arah belajar dan lingkungan.

Sehubungan dengan pemaparan di atas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) adalah interaksi antara dua arah yaitu belajar dan lingkungan yang melibatkan peserta didik dalam memecahkan masalah nyata yang bersifat terbuka dengan melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga peserta didik memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah serta membangun pengetahuan baru.

#### 2.1.4 Karakteristik Model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*)

Berdasarkan pendapat Fathurrohman (2015:115) bahwa model pembelajaran berbasis masalah memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. Menuntut pembelajar untuk mendemonstrasikan apa yang telah mereka pelajari dalam bentuk kinerja atau sebuah produk. Inilah yang akan membentuk *skill* peserta didik. Sehingga peserta didik diajari keterampilan.
2. Memberikan tanggung jawab yang besar kepada pembelajar dalam menjalankan dan membentuk secara langsung proses belajar mereka sendiri.
3. Memastikan bahwa masalah yang diberikan berhubungan dengan dunia nyata peserta didik atau masalah dunia nyata dan integrasi konsep.
4. Mengorganisasikan pelajaran di seputar masalah, bukan di seputar disiplin ilmu.
5. Belajar dimulai dengan suatu masalah.
6. Menggunakan kelompok kecil.

Sedangkan menurut Rusman (2012:232) model pembelajaran memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. Permasalahan menjadi *starting point* dalam belajar.
2. Pembelajaran berbasis masalah melibatkan evaluasi dan *review* pengalaman peserta didik dan proses belajar.
3. Permasalahan yang diangkat adalah permasalahan yang ada didunia nyata yang tidak terstruktur.
4. Keterbukaan proses dalam pembelajaran berbasis masalah meliputi sintesis dan integrasi dari sebuah proses belajar.
5. Permasalahan membutuhkan prespektif ganda (*multiple perspective*).
6. Pengembangan keterampilan inquiry dan pemecahan masalah sama pentingnya dengan penguasaan isi pengetahuan untuk mencari solusi dari sebuah permasalahan.
7. Permasalahn, menantang pengetahuan yang dimiliki oleh peserta didik, kompetisi, dan sikap yang kemudian membutuhkan identifikasi kebutuhan belajar dan bidang baru dalam belajar.

8. Pemanfaatan sumber pengetahuan yang beragam, penggunaannya, dan evaluasi sumber informasi merupakan proses yang esensial dalam pembelajaran berbasis masalah.
9. Belajar adalah kolaboratif, kooperatif, dan komunikatif.
10. Belajar pengarah diri menjadi lebih utama.

Menurut Eggen (2012) pelajaran dari pembelajaran berbasis masalah memiliki tiga karakteristik diantaranya:

1. Pelajaran berfokus pada pemecahan masalah.
2. Tanggung jawab untuk memecahkan masalah bertumpu pada peserta didik.
3. Pendidik mendukung proses saat peserta didik mengerjakan masalah.

### 2.1.5 Langkah-langkah Model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*)

Pembelajaran berbasis masalah memiliki beberapa tahap, yang dimulai dari suatu permasalahan dan berakhir pada solusi dari permasalahan tersebut. Adapun tahapan pembelajaran berbasis masalah menurut Trianto (2007) yaitu: (a) orientasi peserta didik pada masalah, (b) mengorganisasi peserta didik untuk belajar, (c) membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, (d) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan (e) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Sedangkan tahapan pembelajaran berbasis masalah yang dipaparkan oleh (2014) yakni: (a) menyajikan suatu masalah, (b) mendiskusikan masalah, (c) menyelesaikan masalah diluar bimbingan pendidik, (d) berbagi informasi, (e) menyajikan solusi, dan (f) merefleksi.

Ibrahim dan Nur (2000) dan Ismail (2002) dalam Rusman (2012:243) mengemukakan bahwa langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Langkah-Langkah Pembelajaran Berbasis Masalah

Fase	Indikator	Tingkah Laku Pendidik
1	Orientasi peserta didik pada masalah	Menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang diperlukan, dan memotivasi peserta didik terlibat pada aktivitas pemecahan masalah.

2	Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	Membantu peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
3	Membimbing pengalaman individual atau kelompok	Mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.	Membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses yang mereka gunakan.

Sumber: Rusman (2012:243)

Berdasarkan pendapat Fathurrohman (2015:116) bahwa sintaks atau langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah sebagai berikut:

Tabel 2.2 Langkah-Langkah Pembelajaran Berbasis Masalah

<b>Tahap</b>	<b>Aktivitas Pendidik dan Peserta didik</b>
<b>Tahap 1</b> Mengorientasi peserta didik terhadap masalah	Pendidik menjelaskan tujuan pembelajaran dan sarana atau logistik yang dibutuhkan. Pendidik memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah nyata yang dipilih atau ditentukan.
<b>Tahap 2</b> Mengorientasi peserta didik untuk belajar	Pendidik membantu peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah yang sudah diorientasikan pada tahap sebelumnya.
<b>Tahap 3</b> Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	Pendidik mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai dan melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan kejelasan yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah.

<p><b>Tahap 4</b> Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p>	<p>Pendidik membantu peserta didik untuk berbagi tugas dan merencanakan atau menyiapkan karya yang sesuai sebagai hasil pemecahan masalah dalam bentuk laporan, model, atau video.</p>
<p><b>Tahap 5</b> Menganalisis dan mengevaluasi pemecahan masalah</p>	<p>Pendidik membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap proses pemecahan masalah yang dilakukan.</p>

Sumber: Fathurrohman (2015:116)

Dari beberapa langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah yang telah dipaparkan akan digunakan pendidik saat melakukan proses pembelajaran. Dalam melakukan penelitian ini, maka langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah yang digunakan mengacu pada pendapat Rusman (2012), karena dianggap lebih rinci dan mudah dipahami dalam mendiskripsikan langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah.

#### **2.1.6 Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*)**

Model pembelajaran berbasis masalah memiliki kelebihan dan kekurangan. Dalam penerapan model pembelajaran berbasis masalah memiliki beberapa kelebihan, diantaranya Menurut Isrok'atun (2018:49) yaitu: (a) meningkatkan kemampuan peserta didik untuk berinisiatif, (b) fokus kebermanaknaan bukan fakta (*deep versus surface learning*), (c) pengembangan keterampilan interpersonal dan dinamika kelompok, (d) mengembangkan keterampilan dan pengetahuan, (e) tumbuhnya hubungan peserta didik-fasilitator, (f) pengembangan sikap *self-motivated*, dan (g) jenjang penyampaian pembelajaran dapat ditingkatkan. Selain memiliki kelebihan dalam penerapan model pembelajaran berbasis masalah juga memiliki kekurangan, menurut Isrok'atun (2018:51), yakni sebagai berikut: (a) waktu yang diperlukan untuk implementasi tidak sebentar, (b) pencapaian akademik dari individu peserta didik akan berbeda-beda, (c) perubahan peran pendidik dalam kegiatan mengajar, (d) perubahan peran peserta didik dalam proses belajar, dan (e) perumusan masalah yang baik.

Sedangkan menurut wasonowati dkk (2014) model pembelajaran berbasis masalah memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan, kelebihan model pembelajaran berbasis masalah diantaranya yaitu : (a) pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah dianggap lebih menyenangkan dan lebih disukai peserta didik, (b) model pembelajaran berbasis masalah dapat memberikan kesempatan peserta didik untuk menerapkan pengetahuan yang mereka miliki ke dalam dunia nyata, (c) pemecahan masalah yang diberikan dapat menantang dan membangkitkan kemampuan berfikir kritis peserta didik serta memberikan kepuasan untuk menemukan suatu pengetahuan baru, dan (d) model pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan aktivitas peserta didik dalam proses pembelajaran. Sedangkan kekurangan dari model pembelajaran berbasis masalah adalah sulitnya membangun minat dan motivasi peserta didik untuk terlibat aktif dalam kegiatan pemecahan masalah dan waktu yang cukup lama dalam pelaksanaannya.

## **2.2 MEDIA PEMBELAJARAN**

### **2.2.1 Pengertian Media Pembelajaran**

Dalam melakukan suatu pembelajaran matematika, tentunya pendidik memerlukan media pembelajaran untuk menyampaikan pesan dan mempermudah untuk memahami pembelajaran kepada peserta didik yang berupa informasi. Menurut Gerlach dan Ely (1980) dalam Sanjaya (2008:204) menyatakan “*a medium, conceived is any person, material of event that establishes condition which enable the learner to acquire knowledge, skill and attitude*”. Secara umum media meliputi orang, bahan, peralatan atau kegiatan yang menciptakan kondisi yang memungkinkan peserta didik memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Sedangkan menurut Lesle J. Briggs (1979) dalam Sanjaya (2008:204) menyatakan bahwa media pembelajaran sebagai “*the physical means of conveying instructional content.....book, film, videotaps, etc*”. Media adalah alat untuk memberi perangsang bagi peserta didik supaya terjadi proses belajar.

Sementara itu menurut Arsyad (2013:3) pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau elektronik untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual

atau verbal. Sedangkan Sundayana (2013) berpendapat bahwa media pembelajaran sebagai suatu alat bantu yang digunakan pada proses pembelajaran. Dengan adanya media dimaksudkan dapat mempermudah dalam menyampaikan materi ajar dari pendidik kepada peserta didik, sehingga dapat mempertinggi efektifitas dan efisien dalam mencapai tujuan pembelajaran. Hal ini diperkuat dengan pendapat Bovee (1997) dalam Sundayana (2013) bahwa pengertian media adalah sebuah alat yang mempunyai fungsi menyampaikan pesan. Pembelajaran sendiri adalah suatu alat yang berfungsi dan digunakan untuk pesan pembelajaran.

Sehubungan dengan pemaparan di atas, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah semua alat yang digunakan pendidik untuk mencapai tujuan pembelajaran dan menyampaikan pesan pembelajaran kepada peserta didik yang berupa informasi.

### **2.2.2 Jenis-jenis Media Pembelajaran**

Bretz dalam Hujair (2009) mengklasifikasikan media menjadi: (a) media audio visual diam, (b) media audio visual gerak, (c) media visual gerak, (d) media audio visual semigerak, (e) media audio, (f) media cetak, (g) media semi gerak, dan (h) media visual diam. Sedangkan menurut Sumiati (2008) jenis-jenis media pembelajaran terdiri atas, (a) media pembelajaran yang digunakan untuk pembelajaran secara massal atau banyak orang. Contoh: belajar melalui televisi atau radio, (b) media pembelajaran yang digunakan untuk pembelajaran secara individual atau perorangan. Contoh: belajar melalui modul atau buku.

Menurut Rudy Brets dalam Sanjaya (2008:212) terdapat tujuh klasifikasi media, diantaranya:

1. Media audiovisual diam, seperti: film rangkai suara.
2. Audio semigerak, seperti: tulisan jauh bersuara.
3. Media audiovisual gerak, seperti: film suara, pita video, film tv.
4. Media visual diam, seperti: halaman cetak, foto, microphone, slide bisu.
5. Media visual bergerak, seperti: film bisu.
6. Media cetak, seperti: buku, modul, bahan ajar mandiri.
7. Media audio, seperti: radio, telepon, pita audio.

Pengelompokan media juga dikemukakan oleh Anderson dalam Sanjaya (2008:213), yaitu sebagai berikut:

Tabel 2.3 Pengelompokan Media Pembelajaran

No	Kelompok Media	Media Instruksional
1	Audio	Pita audio (rol atau kaset) Piringan audio Radio (rekaman siaran)
2	Cetak	Buku teks terprogram Buku pegangan/manual Buku tugas
3	Audio-Cetak	Buku latihan dilengkapi kaset Gambar/poster (dilengkapi audio)
4	Proyek visual diam	Film bingkai ( <i>slide</i> ) Film rangkai (berisi pesan verbal)
5	Proyek visual diam dengan audio	Film bingkai ( <i>slide</i> ) suara Film rangkai suara
6	Visual gerak	Film bisu dengan judul ( <i>caption</i> )
7	Visual gerak dengan audio	Film suara Video/vcd/dvd
8	Benda	Benda nyata Model tiruan ( <i>mock-up</i> )
9	Komputer	Media berbasis komputer; CAI ( <i>Computer Assisted Instructional</i> ) & CMI ( <i>Computer Managed Instructional</i> )

Sumber: Anderson dalam Sanjaya (2008:213)

Sehubungan dengan pemaparan diatas, maka dalam penelitian ini akan digunakan jenis media yang dapat memudahkan konsep matematika yang abstrak menjadi lebih kongkrit dan berbasis teknologi, sehingga diperlukan *software* dalam media salah satunya yaitu *GeoGebra*.

### 2.2.3 Manfaat Media Pembelajaran

Keberadaan media pembelajaran sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran adalah suatu kenyataan yang tidak dapat dipungkiri. Pendidik menyadari bahwa tanpa adanya media pembelajaran, materi pembelajaran akan sulit untuk dapat dipahami oleh peserta didik. Peran media pembelajaran dapat

memberikan manfaat yang banyak dalam proses pembelajaran. Secara khusus ada beberapa manfaat media pembelajaran yang lebih rinci.

Sudjana & Rivai (1992) dalam Arsyad (2013:28) mengemukakan manfaat media pembelajaran dalam proses belajar peserta didik, yaitu:

1. Bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh peserta didik dan memungkinkan menguasai dan mencapai tujuan pembelajaran.
2. Pembelajaran akan lebih menarik perhatian peserta didik sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.
3. Peserta didik dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengarkan uraian pendidik, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemostrasikan, memerankan, dan lain-lain.
4. Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh pendidik, sehingga peserta didik tidak bosan kehabisan tenaga, apalagi kalau pendidik mengajar pada setiap jam pelajaran.

Sedangkan Kemp and Dayton (1985) dalam Sanjaya (2008:210) mengungkapkan bahwa media memiliki kontribusi dalam proses pembelajaran. Diantara kontribusinya yaitu:

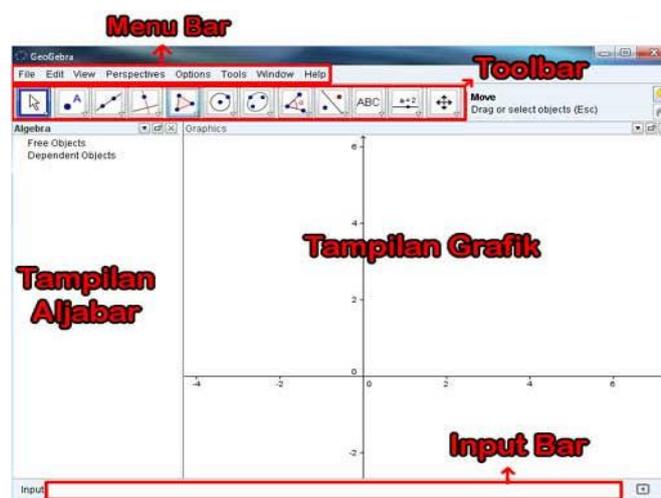
1. Pembelajaran dapat lebih menarik.
2. Penyampaian pesan pembelajaran dapat lebih terstandar.
3. Waktu pelaksanaan pembelajaran dapat diperpendek.
4. Pembelajaran menjadi lebih interaktif.
5. Proses pembelajaran dapat berlangsung kapanpun dan dimanapun diperlukan.
6. Kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan.
7. Peran pendidik berubah kearah yang positif, artinya pendidik tidak menempatkan diri sebagai satu-satunya sumber belajar.
8. Sikap positif peserta didik terhadap materi pembelajaran serta proses pembelajaran dapat ditingkatkan.

#### **2.2.4 Software GeoGebra**

*GeoGebra* merupakan *software* yang digunakan sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran disekolah, terutama dalam bidang matematika. *Software* ini

dikembangkan tahun 2001 di Universitas Florida Atlantic oleh Hohenwater. Hohenwarter, dalam [www.GeoGebra.org](http://www.GeoGebra.org) menyatakan bahwa “*GeoGebra is dynamic mathematics software that joins geometry, algebra and calculus. It is developed for mathematics learning and teaching in schools*”. Syahbana (2016) berpendapat bahwa *GeoGebra* merupakan program dinamis yang memiliki fasilitas untuk memvisualisasikan atau mendemonstrasikan konsep-konsep matematika serta sebagai alat bantu untuk mengkonstruksi konsep-konsep matematika.

Ada tiga bagian utama dari tampilan *software GeoGebra* diantaranya tampilan grafik digunakan untuk menampilkan dan mengedit objek dan grafik dari suatu fungsi. Input bar untuk membuat objek, persamaan, dan fungsi yang dibuat. Tampilan aljabar digunakan untuk menampilkan dan mengedit semua objek dan fungsi yang dibuat.



Gambar 2.1 tampilan lembar kerja *geogebra*

Menurut Lestari (2018) *GeoGebra* memberikan banyak manfaat diantaranya: (a) adanya fasilitas animasi dan gerakan-gerakan manipulasi (*drangging*) pada *GeoGebra* dapat memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada peserta didik dalam memahami konsep, (b) dapat menghasilkan lukisan-lukisan geometri dengan cepat dan teliti dibandingkan dengan menggunakan pensil, penggaris, atau jangka, (c) mempermudah pendidik atau peserta didik untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat-sifat yang berlaku pada suatu objek geometri, dan (d) dapat dimanfaatkan sebagai balikan atau evaluasi

untuk memastikan bahwa lukisan yang telah dibuat benar. Beberapa manfaat program *GeoGebra* dalam pembelajaran matematika menurut Syahbana (2016) adalah sebagai berikut: (a) adanya fasilitas animasi dan gerakan-gerakan manipulasi yang dapat memberikan pengalaman visual dalam memahami konsep geometri; (b) dapat menghasilkan lukisan-lukisan geometri dengan cepat dan teliti, bahkan yang rumit; (c) mempermudah untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat-sifat yang berlaku pada suatu objek geometri; (d) dapat dimanfaatkan sebagai bahan balikan atau evaluasi untuk memastikan bahwa lukisan geometri yang telah dibuat memang benar.

## 2.3 KOMUNIKASI MATEMATIS

### 2.3.1 Pengertian Komunikasi Matematis

Komunikasi matematis merupakan salah satu kompetensi yang harus dimiliki oleh peserta didik dalam proses pembelajaran terutama matematika. Menurut NCTM (2000:60) "*communication is an essential part of mathematics and mathematics education*". Adanya kemampuan komunikasi matematis, peserta didik mampu menyampaikan ide kepada pendidik maupun kepada peserta didik yang lain.

Cai (1996) mengemukakan bahwa "*communication is considered as the means by which teachers and students can share the process of learning, understanding, and doing mathematics*". Disini, komunikasi dianggap sebagai alat dimana pendidik dan peserta didik mampu membagi proses-proses pembelajaran, pemahaman, dan mengerjakan matematika. Baroody (1993) dalam Nofrianto (2017) kemampuan komunikasi matematis yaitu suatu kemampuan peserta didik dalam menyampaikan sesuatu yang diketahuinya melalui dialog atau saling hubungan yang terjadi dilingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan. Informasi yang disampaikan dengan menggunakan bahasa matematika seperti persamaan matematika, grafik, tabel, diagram, dll. Sedangkan Clark (2005) dalam Wahyumiarti (2015) "*Math is communication. You have to be able to communicate the concept. You have to be able to communicate your thinking. Numbers are not enough for any food mathematician. You have to prove. You have to convince*". Ini menunjukkan bahwa peserta didik harus mampu menyampaikan pemikirannya

tentang masalah matematika, tidak hanya dalam hal menghitung, tetapi bagaimana mengkomunikasikan matematika tersebut secara tulisan maupun lisan. Komunikasi matematis tidak hanya dilakukan melalui lisan saja, tetapi dapat dilakukan dalam bentuk tulisan. Komunikasi tulisan terdiri dari mengungkapkan ide matematika kedalam dunia nyata melalui grafik, persamaan, tabel, maupun dengan bahasa sehari-hari yang dijelaskan oleh peserta didik diatas kertas. Sedangkan komunikasi lisan terdiri dari mendengarkan, diskusi, membaca, *sharing*, dan menjelaskan. Terdapat lima aspek yang bisa membantu komunikasi matematis peserta didik yaitu mendengarkan, representasi, diskusi, menulis, dan membaca.

Sehubungan dengan pemaparan di atas, dapat disimpulkan bahwa komunikasi matematis merupakan kemampuan untuk menyampaikan ide matematika baik secara lisan, tulisan, menggunakan benda, diagram, menyajikan dalam bentuk aljabar, atau menggunakan dalam simbol matematika. Dengan memiliki kemampuan komunikasi matematis yang tinggi maka peserta didik akan lebih mudah dalam memahami konsep matematika dan memecahkan permasalahan matematika.

### **2.3.2 Komunikasi Lisan dan Tulis**

Ansari (2015) memaparkan bahwa kemampuan komunikasi matematis terdiri dari komunikasi lisan (*talking*) dan komunikasi tulisan (*writing*). Komunikasi lisan seperti membaca, mendengar, diskusi, menjelaskan, dan berbagi ide. Sedangkan cara mengungkapkan ide matematika dalam dunia nyata melalui grafik atau gambar, tabel, persamaan aljabar, ataupun dengan bahasa sehari-hari. Merujuk pada pengertian komunikasi matematik seperti yang sudah dipaparkan, maka secara garis besar komunikasi lisan dapat diartikan sebagai suatu peristiwa saling interaksi (*dialog*) yang terjadi dalam suatu lingkungan kelas atau kelompok kecil, dan terjadi pengalihan pesan berisi materi matematik yang sedang dipelajari baik antar pendidik dengan peserta didik maupun antar peserta didik sendiri. Sedangkan komunikasi tulisan adalah kemampuan atau keterampilan peserta didik dalam menggunakan kosa katanya, notasi, dan stuktur matematik baik dalam bentuk penalaran, koneksi, maupun dalam *problem solving*

Terdapat lima aspek yang mendasari komunikasi matematis menurut Baroody dalam Ansari (2015) yaitu: (1) representasi merupakan bentuk baru sebagai hasil translasi dari suatu masalah atau ide, (2) mendengar merupakan aspek penting untuk mengambil inti sari dari suatu aspek diskusi yang nantinya peserta didik akan mampu berkomentar dengan baik, (3) membaca merupakan aktivitas membaca aktif untuk mencari jawaban atas pertanyaan-pertanyaan yang telah disusun, (4) diskusi merupakan sarana untuk mengungkapkan dan merefleksikan pikiran peserta didik, (5) menulis merupakan suatu aspek penting dalam matematika untuk menyelidiki topik-topik dan isu-isu dalam matematika dan kepribadian.

### **2.3.3 Indikator Komunikasi Matematis**

Menurut Sumarmo dalam Hendriana dan Utari Soemarmo (2014) mengidentifikasi indikator komunikasi matematika diantaranya: (a) menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematik secara lisan dan tulisan dengan benda nyata, grafik, gambar, dan aljabar; (b) menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika; (c) berdiskusi, mendengarkan, dan menulis tentang matematika; (d) menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika; (e) menyusun konjektur, merumuskan definisi, menyusun argument, serta generalisasi; (f) membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika; (g) mengungkapkan kembali suatu paragraph atau uraian matematika dalam bahasa sendiri. Sedangkan menurut Qohar (2009) indikator yang lebih rinci dari komunikasi matematis adalah : (a) menjelaskan situasi, ide, dan relasi matematis secara lisan atau tulisan menggunakan benda nyata seperti, aljabar, grafik, dan gambar; (b) menghubungkan benda nyata, diagram, dan gambar kedalam ide matematika; (c) mendengarkan, menulis, dan berdiskusi tentang matematika; (d) menyatakan peristiwa sehari-hari dalam simbol atau bahasa matematika; (e) menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari; (f) membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis, merumuskan definisi, menyusun argumen, membuat konjektur, dan generalisasi. Ansari (2016) menjelaskan tentang standart komunikasi matematis peserta didik dapat diketahui dari beberapa aspek diantaranya: (a) menyatakan ide

matematika dengan merefleksikan benda-benda nyata dan menggambarkan dalam bentuk visual; (b) memahami dan menginterpretasi ide matematika yang disajikan dalam tulisan dan lisan; (c) menggunakan kosa kata/bahasa, notasi dan struktur matematik untuk menyatakan ide, menggambarkan hubungan, dan pembuatan model.

Dari beberapa indikator atau aspek yang telah dipaparkan akan digunakan sebagai sasaran pada soal-soal matematika yang nantinya akan diberikan tes komunikasi matematis guna mengetahui kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Dalam melakukan penelitian ini, maka indikator atau aspek yang akan digunakan untuk mengetahui kemampuan matematis peserta didik mengacu pada pendapat Ansari (2016), karena dianggap lebih jelas dan mudah dipahami dalam mendiskripsikan aspek-aspeknya dan aspek yang disajikan sudah mewakili semua indikator dari kemampuan komunikasi matematis.

### 2.3.4 Kriteria Penilaian Komunikasi Matematis

Adapun untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis peserta didik diperlukan adanya rubrik penilaian yang sesuai dengan indikator dari komunikasi matematis. Berikut ini adalah rubrik yang digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi peserta didik:

Tabel 2.4 Rubrik Holistik Kemampuan Komunikasi

Skala Holistik	Kriteria
4	Menggunakan bahasa matematika (simbol, istilah, representasi, dan tanda-tanda) yang sangat efektif, menyeluruh, dan akurat untuk menggambarkan konsep, operasi, dan proses dari masalah soal untuk kemudian dapat memecahkan masalah soal tersebut.
3	Menggunakan bahasa matematika (simbol, istilah, representasi, dan tanda-tanda) yang sebagian efektif, menyeluruh, dan akurat untuk mengilustrasikan situasi, ide, konsep, relasi, dan proses dari masalah soal, tetapi penyelesaian soal masih ada kekeliruan.
2	Menggunakan bahasa matematika (simbol, istilah, representasi, dan tanda-tanda) yang kurang efektif dan akurat untuk menggambarkan konsep, operasi, dan proses.

1	Respon salah namun masih berusaha.
0	Tidak ada respon atau tidak ada jawaban sama sekali.

Sumber: Maryland State Department of Education dan QUASAR General Rubrik dalam Musna, Ria Rimfani (2018)

Tabel 2.5 Rubrik Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis

Indikator	Respon	Skor
Menghubungkan benda nyata, diagram, dan gambar ke dalam ide matematika.	Jawaban benar, mampu menghubungkan benda nyata, diagram, dan gambar ke dalam ide matematika.	4
	Jawaban benar, sesuai dengan kriteria tetapi ada sedikit jawaban yang salah.	3
	Jawaban benar tetapi tidak sesuai dengan sebagian besar cerita.	2
	Jawaban ada tetapi sama sekali tidak sesuai dengan cerita.	1
	Jawaban tidak ada.	0
Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematik secara tulisan.	Jawaban benar , mampu menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik secara tulisan.	4
	Jawaban benar, sesuai dengan kriteria tetapi ada sedikit jawaban yang salah.	3
	Jawaban benar tetapi tidak sesuai dengan sebagian besar cerita.	2
	Jawaban ada tetapi sama sekali tidak sesuai dengan cerita.	1
	Jawaban tidak ada.	0
Menyatakan peristiwa atau ide dalam bahasa atau simbol matematika.	Jawaban benar, mampu menyatakan peristiwa sehari-hari salam bahasa atau simbol matematika.	4
	Jawaban benar, sesuai dengan kriteria tetapi ada sedikit jawaban yang salah.	3
	Jawaban benar tetapi tidak sesuai dengan sebagian besar cerita.	2
	Jawaban ada tetapi sama sekali tidak sesuai dengan kriteria.	1
	Jawaban tidak ada.	0

Sumber: menurut Nari (2015)

Tabel 2.6 Rubrik Kemampuan Komunikasi Matematis

<b>Indikator</b>	<b>Respon</b>	<b>Skor</b>
Menyatakan ide matematika dengan merefleksikan benda-benda nyata dan menggambarkan dalam bentuk visual	Dapat menghubungkan benda nyata dan menggambarkannya ke dalam ide matematika dengan tepat dan lengkap	4
	Dapat menghubungkan benda nyata dan menggambarkannya ke dalam ide matematika hampir tepat dan lengkap	3
	Dapat menghubungkan benda nyata dan menggambarkannya ke dalam ide matematika namun kurang tepat dan lengkap	2
	Dapat menghubungkan benda nyata yang tidak relevan atau tidak jelas dan sulit diinterpretasikan	1
	Dapat menghubungkan dengan benda nyata namun tidak mencerminkan situasi soal	0
Memahami dan menginterpretasi ide matematika yang disajikan dalam tulisan dan lisan	Dapat menginterpretasikan ide matematika dengan tepat dan lengkap	4
	Dapat menginterpretasikan ide matematika hampir tepat dan lengkap	3
	Dapat menginterpretasikan ide matematika namun kurang tepat dan lengkap	2
	Sulit menginterpretasikan ide matematika dan tidak jelas	1
	Dapat menginterpretasikan ide matematika namun tidak mencerminkan situasi soal	0
Menggunakan kosa kata/ bahasa, notasi dan struktur matematik untuk menyatakan ide, menggambarkan hubungan, dan pembuatan model.	Dapat menyatakan ide, menggambarkan hubungan, dan membuat model dengan tepat dan lengkap	4
	Dapat menyatakan ide, menggambarkan hubungan, dan membuat model hampir tepat dan lengkap	3
	Dapat menyatakan ide, menggambarkan hubungan, dan membuat model namun kurang tepat dan lengkap	2

	Dapat menyatakan ide, menggambarkan hubungan, dan membuat model namun sulit menginterpretasikan dan tidak jelas	1
	Dapat menyatakan ide, menggambarkan hubungan, dan membuat model namun tidak mencerminkan situasi soal	0

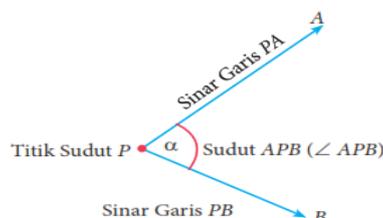
*Sumber Ansari (2016)*

Dari beberapa rubrik penilaian yang telah dipaparkan akan digunakan sebagai sasaran pada soal-soal matematika yang nantinya akan diberikan tes komunikasi matematis guna mengetahui kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Dalam melakukan penelitian ini, maka rubrik penilaian yang akan digunakan untuk mengetahui kemampuan matematis peserta didik mengacu pada pendapat Ansari, karena dianggap lebih rinci dan mudah dipahami dalam mendiskripsikan kriteria penilaiannya.

## 2.4 MATERI SUDUT

### 2.4.1 Pengertian Sudut

Suatu sudut terbentuk dari potongan dua sinar garis yang berpotongan tepat di satu titik, sehingga titik potongnya disebut titik sudut.

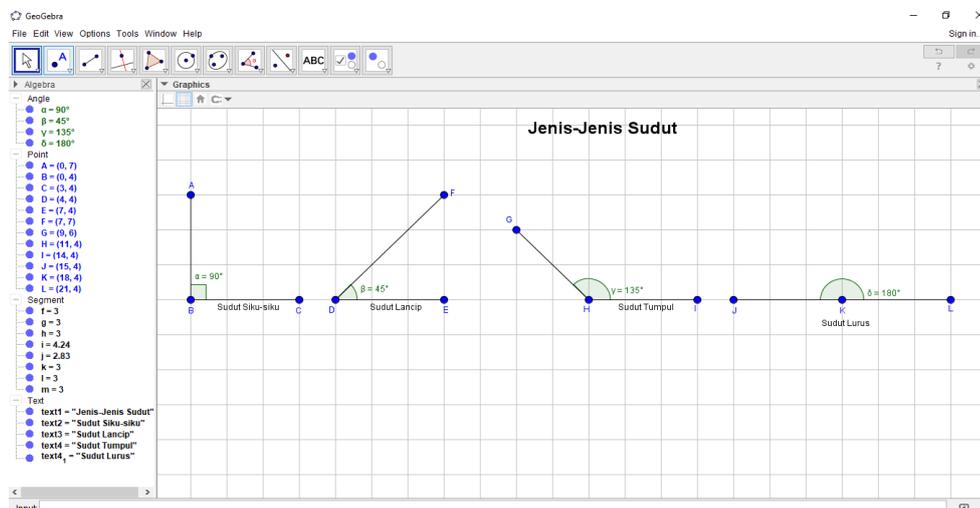


Gambar 2.2 sudut yang dibentuk oleh dua sinar garis

Nama suatu sudut dapat berupa symbol  $\alpha, \beta$ , dll, atau berdasarkan titik-titik yang melalui garis yang berpotongan tersebut. Biasanya satuan sudut dinyatakan dalam dua jenis, yaitu derajat “ $^{\circ}$ ” dan radian “rad”.  $\angle APB$  bias juga disebut  $\angle P$ , dan besar sudut P dilambangkan dengan  $m\angle P$ .

## 2.4.2 Jenis-jenis Sudut

Perlu diketahui bahwa terdapat ukuran sudut standart yang perlu kita ketahui yaitu seperti yang disajikan pada gambar dibawah ini!

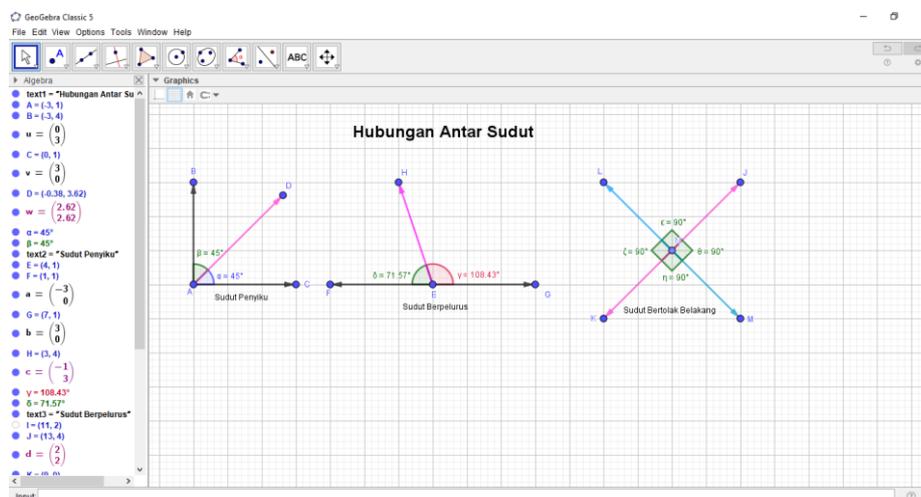


Gambar 2.3 jenis-jenis sudut

Jenis-jenis sudut: sudut siku-siku adalah sudut yang besarnya  $90^0$ , sudut lancip adalah sudut yang besarnya antara  $0^0$  dan  $90^0$ , sudut tumpul adalah sudut yang besarnya antara  $90^0$  dan  $180^0$ , dan sudut lurus adalah sudut yang besarnya  $180^0$

## 2.4.3 Hubungan Antar Sudut

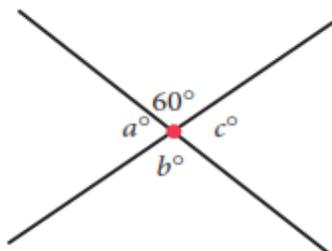
Ada tiga bentuk hubungan antar sudut dimana terdiri dari sudut berpelurus, sudut penyiku dan sudut bertolak belakang.



Gambar 2.4 hubungan antar sudut

Contoh soal menentukan besar sudut!

1. Tentukan pasangan sudut-sudut bertolak belakang dibawah ini:



Penyelesaian:

$$\triangleright a + 60 = 180 \quad (\text{sudut pelurus})$$

$$a = 180 - 60$$

$$a = 120^0$$

$$\triangleright 60 = b \quad (\text{bertolak belakang})$$

Karena bertolak belakang maka besar sudutnya sama.

$$b = 60^0$$

$$\triangleright a = c \quad (\text{bertolak belakang})$$

Karena bertolak belakang maka besar sudutnya sama.

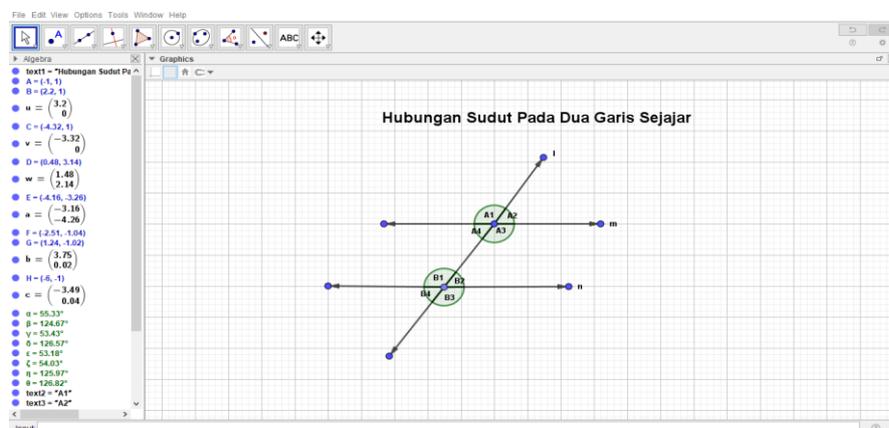
$$120^0 = c$$

$$c = 120^0$$

#### 2.4.4 Hubungan Sudut-Sudut Pada Dua Garis

Misalkan terdapat dua garis yang sejajar yaitu garis  $m$  dan garis  $n$ .

Kemudian terdapat garis  $l$  yang memotong kedua garis yang sejajar.



Gambar 2.5 hubungan sudut pada dua garis sejajar

Berdasarkan gambar diatas, setiap sudut yang berada pada dua garis yang sejajar memiliki hubungan. Berikut keterangan dari nama dan sudut yang berada pada dua garis sejajar.

Tabel 2.7 Nama Sudut Pada Dua Garis Sejajar

<b>Nama</b>	<b>Sudut</b>
Sudut-sudut luar	$\sphericalangle 1, \sphericalangle 2, \sphericalangle 7, \sphericalangle 8$
Sudut-sudut dalam	$\sphericalangle 3, \sphericalangle 4, \sphericalangle 5, \sphericalangle 6$
Sudut dalam besebrangan	$\sphericalangle 3$ dan $\sphericalangle 5,$ $\sphericalangle 4$ dan $\sphericalangle 6$
Sudut luar bersebrangan	$\sphericalangle 1$ dan $\sphericalangle 7,$ $\sphericalangle 2$ dan $\sphericalangle 8$
Sudut dalam sepihak	$\sphericalangle 3$ dan $\sphericalangle 6,$ $\sphericalangle 4$ dan $\sphericalangle 5$
Sudut -sudut sehadap	$\sphericalangle 1$ dan $\sphericalangle 5,$ $\sphericalangle 2$ dan $\sphericalangle 6,$ $\sphericalangle 3$ dan $\sphericalangle 7,$ $\sphericalangle 8$ dan $\sphericalangle 4$