

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Pengertian Pengembangan

“Penelitian dan pengembangan adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada”.⁹ Borg and Gall mendefinisikan penelitian pengembangan sebagai berikut:¹⁰

Educational Research and development (R & D) is a process used to develop and validate educational products. The steps of this process are usually referred to as the R & D cycle, which consists of studying research findings pertinent to the product to be developed, developing the products based on these findings, field testing it in the setting where it will be used eventually, and revising it to correct the deficiencies found in the field-testing stage. In more rigorous programs of R&D, this cycle is repeated until the field-test data indicate that the product meets its behaviorally defined objectives.

Penelitian Pendidikan dan pengembangan (R & D) adalah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Langkah-langkah dari proses ini biasanya disebut sebagai siklus R & D, yang terdiri dari mempelajari temuan penelitian yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan, mengembangkan produk berdasarkan temuan ini, bidang pengujian dalam pengaturan di mana ia akan digunakan akhirnya, dan merevisinya untuk memperbaiki kekurangan yang ditemukan dalam tahap mengajukan pengujian. Dalam program yang lebih ketat dari R & D, siklus ini diulang sampai bidang-data uji menunjukkan bahwa produk tersebut memenuhi tujuan perilaku didefinisikan.

Seals dan Richey mendefinisikan penelitian pengembangan sebagai proses menerjemahkan atau menjabarkan spesifikasi rancangan ke dalam bentuk fisik atau dengan ungkapan lain, pengembangan berarti proses menghasilkan bahan-bahan pembelajaran.¹¹

Berdasarkan pendapat-pendapat diatas, maka dapat disimpulkan bahwa penelitian pengembangan adalah suatu proses yang digunakan untuk

⁹ Nana Syaodih Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2008), hal. 164

¹⁰ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2011), hal. 297

¹¹ *Ibid* hal. 298

mengembangkan atau memperbaharui produk-produk yang valid dan efektif digunakan dalam pendidikan.

Dalam melaksanakan penelitian dan pengembangan, ada beberapa metode yang digunakan, yaitu metode deskriptif, metode evaluatif, dan metode eksperimental.¹²

- a. Metode deskriptif, digunakan dalam penelitian awal untuk menghimpun data tentang kondisi yang ada
- b. Metode evaluatif, digunakan untuk mengevaluasi proses uji coba pengembangan suatu produk. Pengembangan produk tersebut melalui serangkaian uji coba
- c. Metode eksperimen, digunakan untuk menguji kemampuan dari produk yang dihasilkan.

B. Bahan Ajar

Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Bahan yang dimaksud bisa berupa bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis.¹³

Menurut Andi Prastowo, bahan ajar merupakan segala bahan (baik informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis, yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan untuk perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran¹⁴

Dari pengertian di atas, dapat diambil kesimpulan bahwa bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan guru untuk mempermudah proses pembelajaran baik bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis.

¹² Endang Mulyaningsih, *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*, (Yogyakarta: ALFABETA, 2011), hal 167

¹³ Abdul Majid, *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standard Kompetensi Guru*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset, 2008) hal 173

¹⁴ Andi Prastowo, *panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif*, (jogjakarta: DIVA Press, 2012), hal. 3

Setiap produk bahan ajar yang sudah jadi harus dinilai kualitasnya dengan yang telah ditentukan. Berikut ini akan diuraikan aspek-aspek yang harus dipenuhi dalam penyusunan bahan ajar menurut Depdiknas (2008: 28) meliputi:¹⁵

a. Aspek Kelayakan Isi

- 1) Kesesuaian dengan SK dan KD
- 2) Kesesuaian dengan perkembangan anak
- 3) Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar
- 4) Kebenaran substansi materi pembelajaran
- 5) Manfaat untuk penambahan wawasan
- 6) Kesesuaian dengan nilai moral dan nilai-nilai sosial

b. Aspek Kebahasaan

- 1) Keterbacaan
- 2) Kejelasan informasi
- 3) Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar
- 4) Pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien (jelas dan singkat)

c. Aspek Penyajian

- 1) Kejelasan tujuan (indikator) yang ingin dicapai
- 2) Urutan sajian
- 3) Pemberian motivasi, daya tarik
- 4) Interaksi (pemberian stimulus dan respon)
- 5) Kelengkapan informasi

d. Aspek Kegrafikaan

- 1) Penggunaan font (jenis dan ukuran)
- 2) Lay out atau tata letak
- 3) Ilustrasi, gambar, dan foto
- 4) Desain tampilan

C. Modul

a. Pengertian

¹⁵ Nana Syodih Sukatmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2013), hal. 169

Modul adalah suatu buku yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru, sehingga modul berisi paling tidak tentang segala komponen dasar bahan ajar yang telah disebutkan.¹⁶

Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, didalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu peserta didik menguasai tujuan belajar yang spesifik. Modul minimal memuat tujuan pembelajaran, materi/substansi belajar, dan evaluasi. Modul berfungsi sebagai sarana belajar yang bersifat mandiri, sehingga peserta didik dapat belajar sesuai dengan kecepatan masing-masing.¹⁷

Dengan demikian, modul harus menggambarkan kompetensi dasar yang akan dicapai oleh peserta didik, disajikan dengan menggunakan bahasa yang baik, menarik, dilengkapi dengan ilustrasi.

b. Karakteristik

Untuk menghasilkan modul yang mampu meningkatkan motivasi belajar, pengembangan modul harus memperhatikan karakteristik yang diperlukan sebagai modul. Diantaranya sebagai berikut:¹⁸

1. Self Instruction

Merupakan karakteristik penting dalam modul, dengan karakter tersebut memungkinkan seseorang belajar secara mandiri dan tidak tergantung pada pihak lain.

2. Self Contained

Modul dikatakan *self contained* bila seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan termuat dalam modul tersebut. Tujuan dari konsep ini adalah

¹⁶ Abdul Majid, *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standard Kompetensi Guru*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset, 2008) hal 176

¹⁷ Daryanto, *Menyusun Modul Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*, (Yogyakarta: GAVA MEDIA, 2013), hal 9

¹⁸ *Ibid*, hal. 9-11

memberikan kesempatan peserta didik untuk mempelajari materi pembelajaran secara tuntas, karena materi belajar dikemas kedalam satu kesatuan yang utuh. Jika harus dilakukan pembagian atau pemisahan materi dari satu kompetensi dasar harus dilakukan dengan hati-hati dan memperhatikan keluasan kompetensi dasar yang harus dikuasai oleh peserta didik.

3. Berdiri Sendiri (*Stand Alone*)

Stand Alone atau berdiri sendiri merupakan karakteristik modul yang tidak tergantung pada bahan ajar/media lain, atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan bahan ajar/media lain. Dengan menggunakan modul, peserta didik tidak perlu bahan ajar yang lain untuk mempelajari dan atau mengerjakan tugas pada modul tersebut. Jika peserta didik masih menggunakan dan bergantung pada bahan ajar lain selain modul yang digunakan, maka bahan ajar tersebut tidak dikategorikan sebagai modul yang berdiri sendiri.

4. Adaptif

Modul hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Dikatakan adaptif jika modul tersebut dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

5. Bersahabat/Akrab (*User Friendly*)

Modul hendaknya juga memenuhi kaidah *user friendly* atau bersahabat/akrab dengan pemakainya. Setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon dan mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, serta menggunakan istilah yang umum digunakan, merupakan salah satu bentuk *user friendly*.

c. Desain Modul

Desain menurut Oemar Hamalik adalah suatu petunjuk yang memberikan dasar, arah, tujuan dan teknik yang ditempuh dalam memulai dan melaksanakan suatu kegiatan.¹⁹

Kedudukan desain dalam pengembangan modul adalah sebagai salah satu dari komponen prinsip pengembangan yang mendasari dan memberi arah teknik dan tahapan penyusunan modul.

Di dalam pengembangan modul, terdapat sejumlah prinsip yang perlu diperhatikan. Modul harus dikembangkan atas dasar hasil analisis kebutuhan dan kondisi. Perlu diketahui dengan pasti materi belajar apa saja yang perlu disusun menjadi suatu modul, berapa jumlah modul yang diperlukan, siapa yang akan menggunakan, sumberdaya apa saja yang diperlukan dan telah tersedia untuk mendukung penggunaan modul, dan hal-hal lain yang dinilai perlu. Selanjutnya, dikembangkan desain modul yang dinilai paling sesuai dengan berbagai data dan informasi objektif yang diperoleh dari analisis kebutuhan dan kondisi. Bentuk, struktur dan komponen modul seperti apa yang dapat memenuhi berbagai kebutuhan dan kondisi yang ada.

Berdasarkan desain yang telah dikembangkan, disusun modul per modul yang dibutuhkan. Proses penyusunan modul terdiri dari tiga tahapan pokok. Pertama, menetapkan strategi pembelajaran dan media pembelajaran yang sesuai. Pada tahap ini, perlu diperhatikan berbagai karakteristik dari kompetensi yang akan dipelajari, karakteristik peserta didik, dan karakteristik konteks dan situasi dimana modul akan digunakan. Kedua, memproduksi atau mewujudkan fisik modul. Komponen isi diperlukan, substansi atau materi belajar, bentuk-bentuk kegiatan belajar dan komponen pendukungnya. Ketiga, mengembangkan perangkat penilaian. Dalam hal ini. Perlu diperhatikan agar semua aspek kompetensi (pengetahuan,

¹⁹ *Ibid*, hal. 11

keterampilan, dan sikap terkait) dapat dinilai berdasarkan kriteria tertentu yang telah ditetapkan.²⁰

Modul yang telah diproduksi kemudian digunakan/diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran. Kegiatan belajar dilaksanakan sesuai dengan alur yang telah digariskan dalam modul. Kegiatan belajar diakhiri dengan kegiatan penilaian hasil belajar..

D. Matematika

Istilah matematika berasal dari kata Yunani “*mathein*” atau “*manthenein*”, yang artinya “mempelajari”. Mungkin juga, kata tersebut erat hubungannya dengan kata sansekerta “*medha*” atau “*widya*” yang artinya “kepandaian”, “pengetahuan”, atau “intelengensi”. Dalam buku landasan matematika, Andi Hakim Nasution tidak menggunakan istilah “ilmu pasti” dalam menyebut istilah ini. Kata “ilmu pasti” merupakan terjemahan dari bahasa Belanda “*wiskunde*”. Kemungkinan besar bahwa kata “*wis*” ini ditafsirkan sebagai “pasti”, karena di dalam bahasa Belanda ada ungkapan “*wis an zeker*”: “*zeker*” berarti “pasti”, tetapi “*wis*” disini lebih dekat artinya ke “*wis*” dari kata “*wisdom*” dan “*wissenscraft*”, yang erat hubungannya dengan “*widya*”. Karena itu, “*wiskunde*” sebenarnya harus diterjemahkan sebagai “ilmu tentang belajar” yang sesuai dengan arti “*mathein*” pada matematika.²¹

Arti matematika secara umum adalah ilmu yang mempelajari tentang besaran, struktur, ruang, dan perubahan. Para matematikawan mencari berbagai pola, merumuskan, dan membangun kebenaran melalui metode deduksi yang kaku dari aksioma-aksioma dan definisi-definisi yang bersesuaian.

Seorang matematikawan Benjamin Peirce menyebut matematika sebagai ilmu yang menggambarkan simpulan-simpulan yang penting. Di lain pihak, Albert Einstein menyatakan bahwa sejauh hukum-hukum matematika merujuk kepada kenyataan, mereka tidaklah pasti, dan sejauh mereka pasti, mereka tidak merujuk kepada kenyataan.²²

²⁰ *Ibid*, hal. 12

²¹ Moch. Masykur Ag dan Abdul Halim Fathani, *Mathematical Intelegence*, (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2009), hal 42

²² A. Ismunanto, dkk, *Ensiklopedia Matematika 1*, (Jakarta: PT Lentera Abadi, 2011), hal. 14

Penggunaan kata “ilmu pasti” atau “*wiskunde*” untuk “*mathematics*” seolah-olah membenarkan pendapat bahwa di dalam matematika semua hal sudah pasti dan tidaklah demikian. Dalam matematika, banyak terdapat pokok bahasan yang justru tidak pasti, misalnya dalam statistika ada probabilitas (kemungkinan), perkembangan dari logika konvensional yang memiliki 0 dan 1 ke logika *fuzzy* yang bernilai antara 0 sampai 1, dan seterusnya.²³

Dalam penelitian PISA (*Programme for International Student Assessment*), mendefinisikan literasi matematika sebagai “...kemampuan untuk mengenal dan memahami peran matematika di dunia, untuk dijadikan sebagai landasan dalam menggunakan dan melibatkan diri dengan matematika sesuai dengan kebutuhan siswa sebagai warga negara yang konstruktif, peduli, dan reflektif.”(OECD,2003e). Dengan demikian, pengetahuan dan pemahaman tentang konsep matematika sangatlah penting, tetapi lebih penting lagi adalah kemampuan untuk mengaktifkan literasi matematika itu untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari.²⁴

Manfaat matematika tidak hanya digunakan hanya untuk kepentingan matematika itu sendiri. Manfaat matematika juga digunakan untuk kepentingan ilmu lainnya. Misalnya untuk kepentingan penelitian dan praktik dalam ilmu fisika, kimia, biologi, farmasi, kedokteran, teknik, ekonomi, sejarah, dan astronomi. Karena matematika dapat digunakan untuk membantu berbagai bidang ilmu, maka kedudukan matematika sangatlah penting. Dalam dunia pendidikan, matematika sangatlah diperlukan. Di sekolah-sekolah mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi, bahkan dalam dunia pendidikan prasekolah, misalnya taman kanak-kanak, keberadaan matematika selalu diperlukan.²⁵

Dari pernyataan diatas, dapat disimpulkan bahwa matematika sangatlah diperlukan bagi setiap orang dalam setiap aktivitas sehari-hari, baik dalam hal pendidikan, maupun bidang ilmu yang lain.

²³ Moch. Masykur Ag dan Abdul Halim Fathani, *Mathematical ...* , hal 42

²⁴ Bahrul Hayat dan Suhendra Yusuf, *Benchmark International Mutu Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), hal 211

²⁵ A. Ismunanto, dkk, *Ensiklopedia Matematika...* , hal. 18-19

E. *Open-Ended*

a. Pengertian

Pendekatan *open-ended* merupakan pendekatan pembelajaran yang dikembangkan di Jepang sejak tahun 1970-an (Nohda, 2000). Inti pendekatan *open-ended* berada pada penyajian masalah terbuka (*open-ended problem*) pada awal pembelajaran. Masalah terbuka merupakan masalah yang diformulasikan memiliki beberapa jawaban yang benar "tidak lengkap" atau "terbuka" (Inprasitha, 2006).²⁶

Pendekatan *open ended* menjanjikan suatu kesempatan kepada siswa untuk menginvestigasi berbagai strategi dan cara yang diyakini sesuai dengan kemampuan mengelaborasi permasalahan. Selain itu, masalah *open ended* juga mengarahkan siswa untuk menggunakan keragaman cara atau metode penyelesaian sehingga sampai pada suatu jawaban yang diinginkan. Tujuannya agar berpikir melalui kegiatan kreatif, siswa dapat berkembang secara maksimal.²⁷

Dari pengertian di atas, dapat dikatakan bahwa pendekatan *open-ended* merupakan pembelajaran yang menggunakan masalah terbuka yang memiliki beberapa penyelesaian dengan tujuan mengembangkan kreatifitas berpikir peserta didik.

b. Langkah-Langkah

Adapun langkah-langkah yang perlu dilakukan dalam pembelajaran *open-ended* adalah sebagai berikut:²⁸

1) Persiapan

Sebelumnya memulai proses belajar mengajar, guru harus membuat program satuan pelajaran rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), membuat pertanyaan *open ended problems*.

²⁶ Sumardiyono, Hanang Priatna, Yogi Anggraeni, *Model Pembelajaran Matematika, Statistika, dan Peluang*, (Jakarta: Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan KEMENDIKBUD, 2016), hal 59-60

²⁷ Aris shoimin, *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*, (Yogyakarta: AR-Ruzz Media, 2014), hal. 110

²⁸ *Ibid*, hal 111

2) Pelaksanaan, terdiri:

- Pendahuluan, yaitu siswa menyimak motivasi yang diberikan oleh guru bahwa yang akan dipelajari berkaitan atau bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari sehingga mereka semangat dalam belajar. Kemudian siswa menanggapi apersepsi yang dilakukan guru agar diketahui pengetahuan awal mereka terhadap konsep-konsep yang akan dipelajari.
- Kegiatan inti, yaitu pelaksanaan pembelajaran dengan langkah-langkah berikut.
 - Siswa membentuk kelompok yang terdiri dari lima orang
 - Siswa mendapatkan pertanyaan *open ended problems*.
 - Siswa berdiskusi bersama kelompok mereka masing-masing mengenai penyelesaian dari pertanyaan *open ended problems* yang telah diberikan oleh guru.
 - Setiap kelompok siswa melalui perwakilannya, mengemukakan pendapat atau solusi yang ditawarkan kelompoknya secara bergantian.
 - Siswa atau kelompok kemudian menganalisis jawaban-jawaban yang telah dikemukakan, mana yang benar dan mana yang lebih efektif.
- Kegiatan akhir, yaitu siswa menyimpulkan apa yang telah dipelajari. Kemudian kesimpulan tersebut disempurnakan oleh guru.

3) Evaluasi

Setelah berakhirnya KBM, siswa mendapatkan tugas perorangan atau ulangan harian yang berisi pertanyaan *open ended problems* yang merupakan evaluasi yang diberikan oleh guru.

c. Kelebihan dan Kekurangan

Adapun kelebihan dan kekurangan *open-ended* adalah sebagai berikut:²⁹

Kelebihan

- Siswa berpartisipasi lebih aktif dalam pembelajaran dan sering mengekspresikan idenya.

²⁹ *Ibid*, hal.112

- Siswa memiliki kesempatan lebih banyak dalam memanfaatkan pengetahuan dan keterampilan secara komprehensif.
- Siswa dengan kemampuan rendah dapat merespons permasalahan dengan cara mereka sendiri.
- Siswa secara intrinsik termotivasi untuk memberikan bukti atau penjelasan.
- Siswa memiliki pengalaman banyak untuk menemukan sesuatu dalam menjawab permasalahan.

Kekurangan

- Membuat dan menyiapkan masalah yang bermakna bagi siswa bukanlah pekerjaan mudah.
- Mengemukakan masalah yang langsung dapat dipahami siswa sangat sulit sehingga banyak yang mengalami kesulitan bagaimana merespons permasalahan yang diberikan.
- Siswa dengan kemampuan tinggi bisa merasa ragu atau mencemaskan jawaban mereka.
- Mungkin ada sebagian siswa yang merasa bahwa kegiatan belajar mereka tidak menyenangkan karena kesulitan yang dihadapi.

F. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi, dan keterampilan. Merujuk pemikiran Gagne, jenis-jenis hasil belajar berupa hal-hal berikut:³⁰

- a. Informasi verbal, yaitu kapabilitas mengungkapkan pengetahuan dalam bentuk bahasa, baik lisan maupun tulisan. Kemampuan merespons secara spesifik terhadap rangsangan spesifik. Kemampuan tersebut tidak memerlukan manipulasi simbol, pemecahan masalah, maupun penerapan aturan.
- b. Keterampilan intelektual, yaitu kemampuan mempresentasikan konsep dan lambang. Keterampilan intelektual terdiri dari kemampuan analitis-sintetis

³⁰ Faridatul Nur Azizah, *Pengembangan Lembar Kerja Siswa dengan Pendekatan Open Ended pada Materi Relasi Fungsi dan Fungsi Linear untuk SMK Kelas X Jurusan Akuntansi*, (Tulungagung: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2014), hal. 32

fakta-konsep, dan mengembangkan prinsip-prinsip keilmuan. Keterampilan intelektual merupakan kemampuan melakukan aktivitas kognitif bersifat khas.

- c. Strategi kognitif, yaitu kecakapan menyalurkan dan mengarahkan aktivitas kognitifnya. Kemampuan ini meliputi penggunaan konsep dan kaidah dalam memecahkan masalah.
- d. Sifat adalah kemampuan menerima atau menolak objek berdasarkan penilaian terhadap objek tersebut. Sikap berupa kemampuan menginternalisasi dan eksternalisasi nilai-nilai. Sikap merupakan kemampuan menjadikan nilai-nilai sebagai standar perilaku.

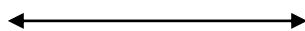
Dari definisi diatas dapat diambil kesimpulan bahwa hasil belajar merupakan perubahan pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi, dan keterampilan setelah melalui proses belajar mengajar.

G. Garis dan Sudut

Deskripsi Garis

1. Pengertian Garis

Garis adalah kumpulan titik-titik yang banyaknya tak terhingga yang jaraknya sangat dekat dan memanjang ke dua arah.
contoh:



Garis Lurus



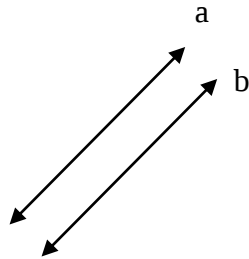
Garis Lengkung

2. Hubungan Dua Garis

Hubungan dua garis bergantung pada dimensi yang dibicarakan. Hubungan dua garis dalam dimensi dua (bidang datar) akan berbeda hubungannya di dimensi tiga (ruang).

Berikut ini hubungan dua garis di bidang datar, yaitu jika kedua garis terletak pada bidang yang sama.

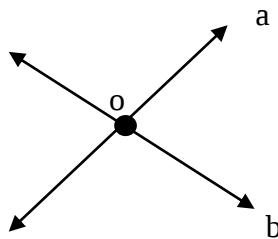
a. Sejajar



Garis a sejajar dengan garis b ($a \parallel b$)

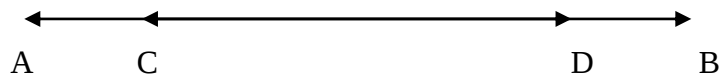
Dua buah garis dikatakan sejajar jika kedua garis tersebut tidak berpotongan dan jarak kedua garis selalu tetap, serta terletak pada satu bidang.

b. Berpotongan



Dua buah garis lurus hanya dapat berpotongan pada satu titik. Garis a dan garis b berpotongan di titik O.

c. Berimpit

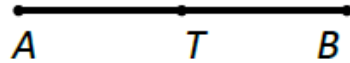


Dua garis yang berimpit merupakan dua garis yang terletak pada satu garis lurus, sehingga dua garis tersebut hanya tampak satu garis lurus. Garis AB dan garis CD berimpit sehingga keduanya terletak pada satu garis

3. Titik Tengah dan Garis Bisektor

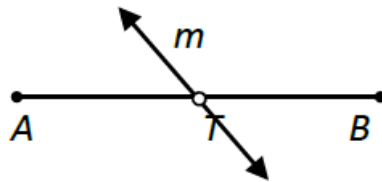
Terkait dengan ruas garis, terdapat beberapa konsep dibawah ini:

- a. Titik tengah sebuah ruas garis adalah sebuah titik yang memisahkan/membagi ruas garis tersebut menjadi dua ruas garis yang sama ukurannya (kongruen).



$$T \text{ titik tengah } AB \Rightarrow AT \cong TB$$

- b. Bisektor dari sebuah ruas garis adalah garis yang memisahkan/membagi ruas garis tersebut menjadi dua ruas garis yang sama ukurannya (kongruen)

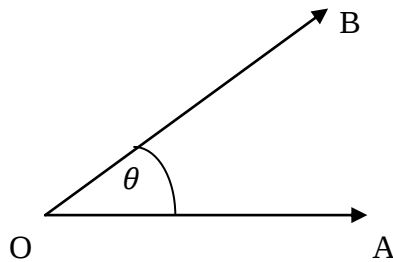


$$m \text{ bisektor } AB \Rightarrow AT \cong TB$$

Deskripsi Sudut

1. Pengertian Sudut

Sudut adalah daerah yang dibentuk oleh dua sinar garis yang bertemu pada satu titik pangkal.



O = titik sudut

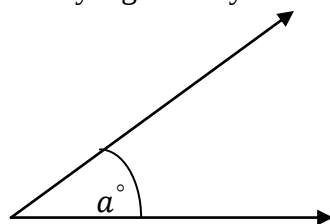
OA dan OB = sinar garis/titik sudut

$\angle AOB = \angle O = \theta$, nama sudut

2. Jenis-Jenis Sudut

a. Sudut Lancip

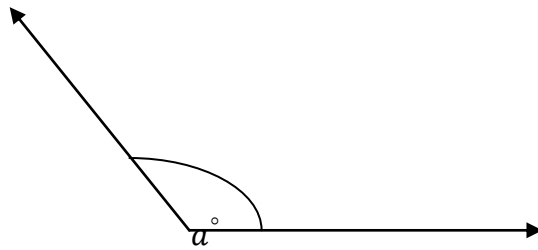
Sudut yang besarnya lebih dari 0° dan kurang dari 90°



$$0^\circ < a^\circ < 90^\circ$$

b. Sudut Tumpul

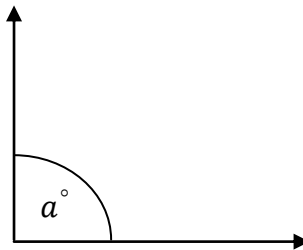
Sudut yang besarnya lebih dari 90° dan kurang dari 180°



$$90^\circ < a^\circ < 180^\circ$$

c. Sudut Siku-Siku

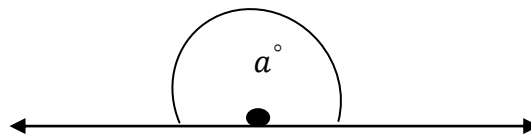
Sudut yang besarnya 90°



$$a^\circ = 90^\circ$$

d. Sudut Lurus

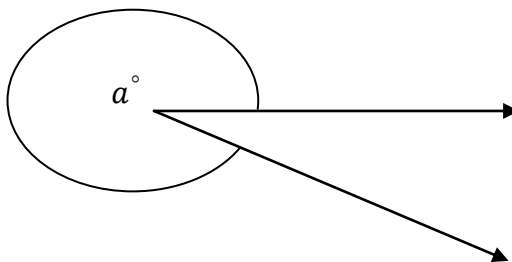
Sudut yang besarnya 180°



$$a^\circ = 180^\circ$$

e. Sudut Refleks

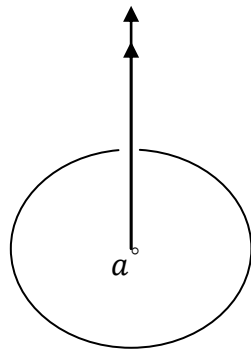
Sudut yang besarnya lebih dari 180° dan kurang dari 360°



$$180^\circ < a^\circ < 360^\circ$$

f. Sudut Putaran Penuh

Sudut yang besar nya 360° , disebut juga dengan sudut putaran penuh

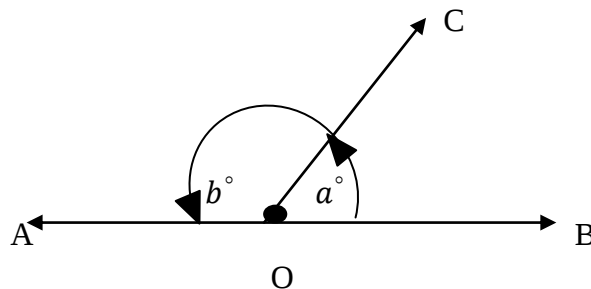


$$a^\circ = 360^\circ$$

3. Hubungan Antar Sudut

a. Sudut Berpelurus (Suplemen)

Sudut berpelurus adalah dua sudut yang apabila di jumlahkan membentuk sudut lurus atau sudut 180°

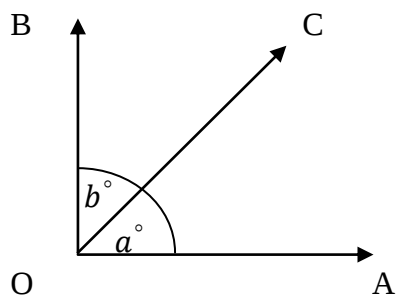


$$a^\circ + b^\circ = 180^\circ \text{ atau}$$

$\angle AOC + \angle BOC = 180^\circ$, maka $\angle AOC$ dan $\angle BOC$ saling berpelurus

b. Sudut Berpenyiku (Komplemen)

Sudut berpenyiku adalah dua sudut yang apabila di jumlahkan membentuk sudut siku-siku atau sudut 90°



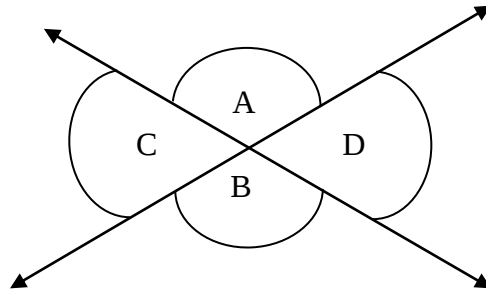
$$a^\circ + b^\circ = 90^\circ \text{ atau}$$

$\angle AOC + \angle BOC = 90^\circ$, maka $\angle AOC$ dan $\angle BOC$ saling berpenyiku

c. Sudut Bertolak Belakang

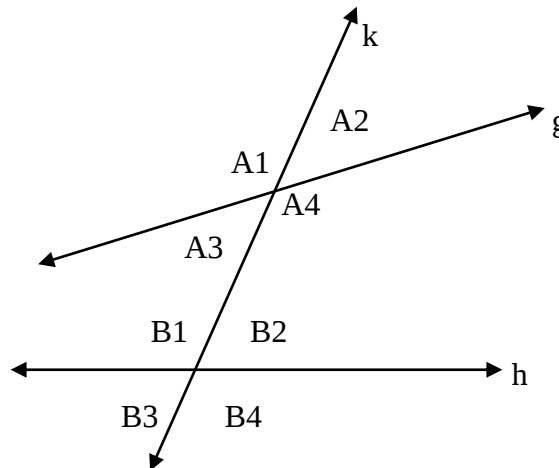
Sudut sudut yang bertolak belakang mempunyai besar sudut yang sama

$$\angle A = \angle B ; \angle C = \angle D$$



d. Transversal dua garis

1. Jika garis k memotong garis g dan h, maka garis k dinamakan garis transversal g dan h.
2. Jika garis k transversal terhadap garis g dan h, maka terbentuk sudut-sudut:

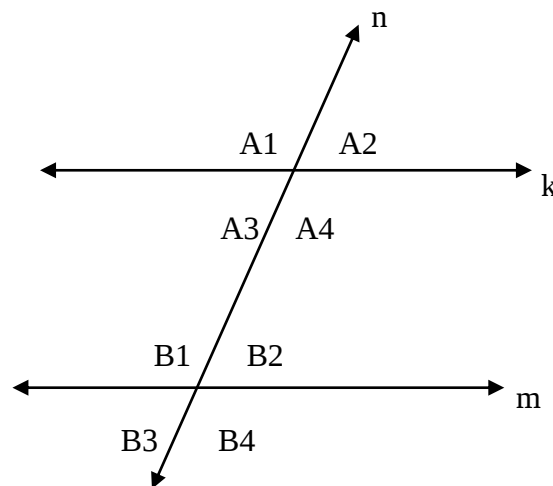


No	Nama pasangan sudut	Contoh
(i)	Sehadap	$\angle A1$ dan $\angle B1$
(ii)	Luar berseberangan	$\angle A1$ dan $\angle B3$
(iii)	Dalam berseberangan	$\angle A4$ dan $\angle B2$
(iv)	Luar sepihak	$\angle A1$ dan $\angle B4$
(v)	Dalam sepihak	$\angle A3$ dan $\angle B2$

e. Dua garis sejajar yang dipotong oleh sebuah garis transversal Maka:

1. sudut-sudut sehadapnya sama besar.
2. sudut-sudut luar berseberangannya sama besar.
3. sudut-sudut dalam berseberangannya sama besar.
4. sudut-sudut luar sepihaknya saling berpelurus.
5. sudut-sudut dalam sepihaknya saling berpelurus.

Dalam hal ini, dapat diilustrasikan kedua garis yang sejajar (k dan m) membagi daerah menjadi 2 jenis: dalam dan luar. Daerah dalam adalah daerah yang dibatasi kedua garis tsb. Kemudian, garis transversal (yaitu n) membagi daerah menjadi 2 sehingga dua sudut bisa berseberangan bisa pula sepihak (di daerah yang sama).



Pada gambar diatas dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Sudut-sudut sehadap (sama besar)
 - $\angle A1 = \angle B1$
 - $\angle A2 = \angle B2$
 - $\angle A3 = \angle B3$
 - $\angle A4 = \angle B4$
2. Sudut dalam bersebarangan (sama besar)
 - $\angle A3 = \angle B2$
 - $\angle A4 = \angle B1$
3. Sudut luar bersebarangan (sama besar)
 - $\angle A1 = \angle B4$
 - $\angle A2 = \angle B3$
4. Sudut-sudut dalam sepihak (berjumlah 180°)
 - $\angle A4 + \angle B2 = 180^\circ$

$$\angle A3 + \angle B1 = 180^\circ$$

5. Sudut-sudut luar sepihak (berjumlah 180°)

$$\angle A2 + \angle B4 = 180^\circ$$

$$\angle A1 + \angle B3 = 180^\circ$$