

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Proses Belajar Mengajar Matematika

1. Belajar Matematika

Belajar adalah kegiatan yang berproses dan merupakan unsur yang sangat fundamental dalam setiap penyelenggaraan jenis dan jenjang pendidikan. ¹⁸Belajar merupakan hal yang sangat penting bagi setiap orang, karena dengan belajar seseorang memahami dan menguasai sesuatu sehingga orang tersebut dapat meningkatkan kemampuannya. Belajar merupakan perkembangan hidup manusia yang dimulai sejak lahir dan berlangsung seumurhidup.¹⁹

Belajar merupakan aktifitas yang dilakukan seseorang untuk mendapatkan perubahan dalam dirinya melalui pelatihan-pelatihan atau pengalaman- pengalaman.²⁰ Belajar dapat membawa perubahan bagi si pelaku, baik perubahan sikap, maupun keterampilan. Lester D. Crow dan Alice Crow mengungkapkan bahwa belajar adalah sesuatu yang diperoleh dari kebiasaan, pengetahuan, dan sikap, termasuk cara baru untuk melakukan suatu upaya-upaya seseorang dalam mengatasi kendala atau menyesuaikan pada situasi baru. Sedangkan Morris L. Bigge mengungkapkan bahwa belajar merupakan suatu proses yang meliputi berbagai kompetensidanberbagai pengalaman yang mudah dan sederhana, hingga kepada keterampilan yang memerlukan kemampuan kompleks, serta melibatkan berbagai prosedur dengan berbagai tingkat kesulitan.²¹ Herman Hudoyo berpendapat bahwa belajar adalah kegiatan bagi setiap orang termasuk di dalamnya pengetahuan, keterampilan

¹⁸Muhibbin Syah, *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2005), hal. 89

¹⁹Nunik Suryani dan Leo Agung, *Strategi Belajar Mengajar*, (Yogyakarta: Penerbit Ombak, 2012), hal. 34

²⁰Baharuddin dan Esa Nur Wahyuni, *Teori Belajar dan Pembelajaran*, (Jogjakarta: Ar- Ruzz Media, 2012), hal12-14

²¹I Putu Suka Arsa, *Belajar dan Pembelajaran; Strategi Belajar yang Menyenangkan*, (Yogyakarta: Media Akademi, 2015), hal. 1-2

dimodifikasi dan berkembang disebabkan belajar.²² Berdasarkan definisi di atas dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan suatu proses kegiatan yang dapat mengakibatkan perubahan pada diri seseorang baik itu hasil dari pengalaman ataupun tingkah laku.

Dalam belajar khususnya belajar matematika pola tingkah laku manusia yang tersusun menjadi suatu model sebagai prinsip-prinsip belajar diaplikasikan ke dalam matematika. matematika yang berkenaan dengan ide-ide abstrak yang diberi simbol-simbol yang tersusun secara hirarkis dan penalaran deduktif, sehingga belajar matematika itu merupakan kegiatan mental yang tinggi.²³ belajar matematika merupakan proses dimana dimulai dengan perubahan diri seseorang baik itu tingkah laku maupun yang lain yang kemudian diaplikasikan ke dalam matematika ketika menyelesaikan masalah yang bersifat matematik.

2. Mengajar Matematika

Mengajar adalah suatu kegiatan dimana pengajar menyampaikan pengetahuan atau pengalaman yang dimiliki kepada siswa.²⁴ Mengajar merupakan suatu aktifitas dari guru dalam usaha mengorganisasi lingkungan yang berhubungan dengan anak didik, pengetahuan dan bahan pembelajaran sehingga menimbulkan proses belajar- mengajar yang efektif pada diri siswa.²⁵

Berdasarkan pengertian tersebut, tujuan mengajar adalah agar pengetahuan yang disampaikan dapat dipahami oleh siswa. Selain itu belajar mengajar matematika, apabila terjadinya proses belajar matematika itu baik, dapat diharapkan hasil belajar siswa baik. Jika seseorang siswa dapat dengan mudah mempelajari matematika maka untuk selanjutnya diharapkan mudah pula mengaplikasikannya ke situasi baru yaitu dapat menyelesaikan masalah dengan baik dalam matematika itu sendiri maupun ilmu lainnya dalam kehidupan sehari-hari.

Mengajar matematika, seorang pengajar mampu memberikan

²²Herman Hudoyo, *Strategi Mengajar Belajar Matematika*, (Malang: IKIP Malang, 1990), hal.1

²³Herman Hudoyo, *Strategi Mengajar Belajar Matematika*, (Malang: IKIP Malang, 1990), hal.4

²⁴*Ibid*, hal. 6

²⁵Nunuk Suryani dan Leo Agung, *Strategi Belajar Mengajar...*, hal. 37

intervensi yang cocok bila pengajar itu bisa menguasai dengan baik matematika yang diajarkan. Semua itu merupakan syarat yang esensial bahwa pengajar matematika harus menguasai bahan matematika yang diajarkan. Penguasaan terhadap bahan saja belumlah cukup agar siswa berpartisipasi intelektual dalam belajar. Pengajar seyogyanya juga memahami teori belajar sehingga belajar matematika menjadi bermakna bagi siswa.²⁶ Peristiwa belajar akan dapat terlihat bila dalam mengajar terjadi interaksi antara pengajar dengan siswa. Belajar dan mengajar keduanya saling mempengaruhi yang dapat menentukan hasil belajar.²⁷ Keduanya juga merupakan suatu proses yang komprehensif yang harus diarahkan untuk kepentingan siswa yaitu belajar.

B. Kemampuan Penalaran Matematis

1. Pengertian Penalaran

Salah satu hal yang membedakan manusia dengan makhluk lainnya adalah manusia dikaruniai oleh Allah SWT dengan akal yang paling sempurna sehingga manusia dapat bernalar. Seperti yang dijelaskan dalam firman Allah pada Surat At-Tin ayat 4 sebagai berikut:

لَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ فِي أَحْسَنِ تَقْوِيمٍ

Terjemah Arti: Sesungguhnya Kami telah menciptakan manusia dalam bentuk yang sebaik-baiknya.

Manusia pada hakikatnya merupakan makhluk yang berfikir, merasa, bersikap dan bertindak. Sikap dan tindakan yang bersumber pada pengetahuan yang didapatkan melalui kegiatan merasa atau berfikir. Suatu proses berfikir dalam menarik kesimpulan yang berupa pengetahuan merupakan suatu penalaran. Penalaran merupakan konsep yang paling umum menunjuk pada salah satu proses pemikiran untuk sampai pada suatu kesimpulan sebagai pernyataan baru dari beberapa pernyataan lain yang

²⁶Herman Hudoyono, *Strategi Mengajar Belajar Matematika...*, hal. 7

²⁷Jujun S. Suriasumantri, *Filsafat Ilmu Sebuah Pengantar Populer*, (Jakarta: Pustaka Sinar Harapan, 2017), hal.42

diketahui. Pernyataan itu sendiri terdiri atas pengertian-pengertian sebagai unsurnya yang anantara pengertian satu dengan yang lain ada batas-batas tertentu untuk menghindarkan kekaburan arti.²⁸ Penalaran adalah suatu proses berfikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasarkan beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya.²⁹

Penalaran memiliki arti yang berbeda-beda menurut para ahli, seperti yang dikemukakan oleh Keraf mengartikan penalaran sebagai proses berfikir dan berusaha menghubungkan-hubungkan fakta-fakta atau evidensi-evidensi yang diketahui menuju kepada suatu kesimpulan.³⁰ Kusumah menyatakan bahwa penalaran adalah penarikan kesimpulan dalam sebuah argumen dan cara berfikir yang merupakan penjelasan dan upaya memperlihatkan hubungan antara dua hal atau lebih berdasarkan sifat-sifat atau hukum-hukum tertentu yang diakui kebenarannya, dengan menggunakan langkah-langkah tertentu yang berahir dengan sebuah kesimpulan.³¹

R.G Soekadijo menjelaskan mengenai terjadinya penalaran. Proses berfikir dimulai dari pengamatan indera atau observasi yang empirik. Proses itu didalam pikiran menghasilkan sejumlah pengertian dan proporsi sekaligus. Berdasarkan pengamatan-pengamatan indera yang sejenis, pemikiran menyusun proposisi yang sejenis pula. Proses inilah yang disebut dengan penalaran yaitu bahwa berdasarkan sejumlah proposisi yang diketahui atau dianggap benar kemudian digunakan untuk menyimpulkan sebuah proposisi baru yang sebelumnya tidak diketahui.³²

Shutter dan Pierce mendefinisikan penalaran sebagai proses pencapaian kesimpulan logis berdasarkan fakta dan sumber yang relevan. Sedangkan menurut Galloti penalaran adalah pentransformasikan yang

²⁸Surajiyo, *Dasar-dasar Logika*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2006), hal.20

²⁹Fajar Shadiq, *Pemecahan Masalah, Penalaran dan Komunikasi*, (Diktat Instruktur/Pengembangan Matematika SMA Jenjang Dasar pppg Matematika Yogyakarta, 2004), hal.2 dalam <https://asimtot.files.wordpress.com/2010/06/pemecahan-masalah-penalaran-dan-komunikasi.pdf> diakses pada tanggal 12 Januari 2019

³⁰Fajar Shadiq, *Pembelajaran Matematika: Cara Meningkatkan . . .*, hal. 42

³¹Mario Arfi, *Analisis Kemampuan Penalaran Matematis . . .*, hal. 125

³²R. G. Soekadijo, *logika dasar tradisional, simbolik, dan induktif*, (Jakarta : PT Gramedia Pustaka Umum, 1983), hal 6

diberikan dalam urutan tertentu untuk menjangkau kesimpulan.³³ Lithner mendefinisikan penalaran sebagai pemikiran yang diadopsi untuk menghasilkan pernyataan dan mencapai kesimpulan pada pemecahan masalah yang tidak selalu didasarkan pada logika formal sehingga tidak terbatas pada bukti.³⁴

Dari beberapa definisi penalaran yang dikemukakan di atas, peneliti menyimpulkan bahwa Penalaran adalah suatu proses berfikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasarkan beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya. Berikut ini merupakan ayat Al-Quran yang menjelaskan tentang perintah kepada manusia supaya menggunakan akalanya untuk bernalar atau berfikir.

Surah Al-Baqarah ayat 219:

يَسْأَلُونَكَ عَنِ الْخَمْرِ وَالْمَيْسِرِ قُلْ فِيهِمَا إِثْمٌ كَبِيرٌ وَمَنْ فَعِلَ لِنَاسٍ إِثْمَهُمَا أَكْبَرُ مِنْ نَفْعِهِمَا وَسْأَلُونَكَ مَاذَا يُنْفِقُونَ قُلِ الْغَفْوُ كَذَلِكَ
يُبَيِّنُ اللَّهُ لَكُمُ الْآيَاتِ لَعَلَّكُمْ تَتَفَكَّرُونَ

Terjemahan arti : Mereka bertanya kepadamu tentang khamar dan judi. Katakanlah: "Pada keduanya terdapat dosa yang besar dan beberapa manfaat bagi manusia, tetapi dosa keduanya lebih besar dari manfaatnya". Dan mereka bertanya kepadamu apa yang mereka nafkahkan. Katakanlah: "Yang lebih dari keperluan". Demikianlah Allah menerangkan ayat-ayatnya kepadamu supaya kamu berfikir,

Selain ayat di atas, terdapat pula ayat yang menjelaskan tentang pentingnya berfikir yaitu Surah Al-An'am ayat 50.

قُلْ أَفَوَلَا أَقُولُ لَكُمْ عِنْدَ رَبِّنا إِلَهٌ وَلَا أَعْلَمُ الْغَيْبُ وَلَا أَقُولُ لَكُمْ إِنِّي مَلَكٌ إِنَّا تَعْبُدُونَ إِلَّا مَا يُوحَىٰ إِلَيْنَا لِيُبَيِّنَ لَكُمْ سُبُوٰهَ الْأَعْمَىٰ وَالْبَصِيرُ أَفَلَا تَتَفَكَّرُونَ

³³Topic Offirstson, *Aktifitas Pembelajaran Matematika Melalui Inkuiri Berbantu Software Cinderella*, (Yogyakarta: CV Budi Utama, 2012), hal.41

³⁴Cita Dwi Rosita, Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Ditingkatkan pada Mahasiswa. (*Jurnal Euclid*, ISSN 2355-17101, vol.1, No1, pp. 1-59 Prodi Pendidikan Matematika Unswagati Cirebon), hal.33 dalam <https://fkip-unswagati.ac.id/ejournal/index.php/euclid/article/viewFile/2/1> diakses pada tanggal 30 januari 2019

Terjemah arti: Katakanlah: Aku tidak mengatakan kepadamu, bahwa perbendaharaan Allah ada padaku, dan tidak (pula) aku mengetahui yang ghaib dan tidak (pula) aku mengatakan kepadamu bahwa aku seorang malaikat. Aku tidak mengikuti kecuali apa yang diwahyukan kepadaku. Katakanlah: "Apakah sama orang yang buta dengan yang melihat?" Maka apakah kamu tidak memikirkan(nya)?"

Dari kedua ayat tersebut menjelaskan tentang pentingnya penalaran atau berfikir. Allah SWT menciptakan manusia dibandingkan makhluk lainnya, diaman kesempurnaan manusia dapat dilihat dari akal untuk berfikir. Di dalam penalaran, terdapat dua jenis penalaran, yaitu penalaran induktif (induksi) dan penalaran deduktif (deduksi) sebagai berikut:

a. Penalaran induktif

Penalaran induktif merupakan suatu proses berfikir dengan mengambil suatu kesimpulan yang bersifat umum atau membuat sesuatu pernyataan baru dari kasus-kasus yang khusus.³⁵ Penalaran induktif merupakan proses berfikir dimana kita menyimpulkan bahwa apa yang kita ketahui benar untuk kasus-kasus khusus, juga akan benar untuk semua kasus yang serupa untuk hal-hal tertentu.³⁶

Penarikan kesimpulan pada induksi yang akan bersifat umum (general) ini akan menjadi sangat penting, karena ilmu pengetahuan tidak akan pernah berkembang tanpa adanya penarikan kesimpulan ataupun pembuatan pernyataan baru yang bersifat umum.³⁷

1) Macam-macam Penalaran Induktif

a) Penalaran Analogi

Salah satu metode untuk bernalar adalah dengan menggunakan analogi. Analogi adalah berbicara tentang suatu hal yang berlainan, dan dua hal yang berlainan lalu dibandingkan. Selanjutnya, jika dalam pola bilangan hanya diperhatikan persamaan saja tanpa melihat perbedaan, maka timbullah analogi. Dengan analogi suatu

³⁵Tina Sri Sumartini, "Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa...", hal.4

³⁶Fajar Shadiq, *Pembelajaran Matematika: Cara Meningkatkan . . .*, hal.59

³⁷*Ibid*, hal. 43

permasalahan mudah dikenali, dianalisis hubungannya dengan permasalahan lain, dan permasalahan yang kompleks dapat disederhanakan. Penalarananalogi merupakan penalaran induktif dengan membandingkan dua hal yang banyak persamaannya. Berdasarkan persamaan kedua hal tersebut, dapat diambil kesimpulan. Dengan demikian analogi dapat dimanfaatkan sebagai penjelas atau sebagai dasar penalaran.³⁸ Secara umum, Mundiri mengemukakan bahwa terdapat dua analogi³⁹ yaitu:

(1) Analogi Deklaratif

Analogi Deklaratif adalah analogi yang digunakan untuk menjelaskan sesuatu yang belum diketahui dengan menggunakan hal yang sudah dikenal.

(2) Analogi Induktif

Analogi induktif adalah analogi yang disusun berdasarkan persamaan prinsip dari dua hal yang berbeda, selanjutnya ditarik kesimpulan bahwa apa yang terdapat pada hal pertama terdapat pula hal yang kedua.

b) Generalisasi

Generalisasi adalah suatu proses penalaran yang bertolak dari sejumlah fenomena individual (khusus) menuju kesimpulan umum yang mengikat seluruh fenomena sejenis dengan fenomena individual yang diselidiki. Berikut ini macam-macam Generalisasi⁴⁰:

(1)

Generalisasi sempurna

Generalisasi adalah semua kejadian yang diselidiki sebagai dasar penyimpulan. Contoh setelah memperhatikan jumlah hari pada setiap bulan tahun masehi kemudian disimpulkan bahwa: semua bulan masehi mempunyai hari tidak lebih dari 31. Dapat

³⁸Soekardijo, Logika Dasar (Jakarta: Gramedia, 1999), 27

³⁹ ibid

⁴⁰ Abdul Gofur, Skripsi: "Peningkatan Kemampuan Penalaran Induktif Matematik Siswa Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation (GI)" (Jakarta : UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, 2014), 24

kita simpulkan bahwa semua kejadian seperti ini yang telah diamati dan tanpa adanya yang ditinggalkan yaitu hitungan jumlah hari pada setiap bulan masehi. Contoh generalisasi seperti ini memang memberikan kesimpulan yang sangat kuat dan tidak bisa diubah akan tetapi hal seperti ini tidaklah praktis.

(2)

Generalisasi tidak sempurna

Generalisasi tidak sempurna adalah penarikan kesimpulan berdasarkan sebagian fenomena yang hanya sejenis yang belum pernah diselidiki. Misalnya setelah menyelidiki sebagian bangsa Indonesia bahwa mereka adalah manusia yang suka bergotong royong, kemudian disimpulkan bahwa bangsa Indonesia adalah bangsa yang suka bergotong royong, maka penyimpulan ini adalah generalisasi tidak sempurna.

Penalaran Induktif ⁴¹
1. Memahami masalah
2. Mengolah data
3. Mencari dan menduga pola
4. Menduga rumus
5. Validasi dugaan berdasarkan data
6. Generalisasi

Table 2.1 Indikator Penalaran Induktif

b. Penalaran Deduktif

Penalaran deduktif merupakan penarikan kesimpulan dari hal yang umum menuju hal yang khusus berdasarkan fakta-fakta yang ada.⁴² Deduksi berasal dari bahasa inggris deduction yang berarti

⁴¹Cholidia Febriani. "Identifikasi Penalaran Induktif Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika".(UNESA, Surabaya, 2015), 2

⁴²Tina Sri Sumartini, "Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa...", hal.4

penarikan kesimpulan dari keadaan-keadaan yang umum, menemukan yang khusus dari yang umum, lawannya induksi.⁴³ Penalaran deduktif adalah penarikan kesimpulan berdasarkan aturan yang telah disepakati yang bertolak dari hal-hal yang bersifat umum kepada hal-hal yang bersifat khusus.⁴⁴ Santrock mengatakan penalaran deduktif merupakan penalaran dari umum ke khusus.⁴⁵ Deductive reasoning, therefore, is a process of going down to a particular specific truth on the basis of a universal truth (penalaran deduktif merupakan proses menuju suatu kebenaran khusus yang dibangun dari suatu kebenaran umum).⁴⁶ Menurut Mundiri penalaran deduktif adalah suatu kerangka atau cara berpikir yang bertolak dari sebuah asumsi atau pernyataan yang bersifat umum untuk mencapai sebuah kesimpulan yang bermakna lebih khusus.⁴⁷ Adapun indikator penalaran matematis sebagai berikut:

Penalaran Deduktif ⁴⁸
1. memahami masalah
2. merencanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu
3. melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu
4. menarik kesimpulan.

Table 2.2 Indikator Penalaran Deduktif

Berdasarkan pembahasan penalaran matematis di atas, maka indikator penalaran matematis yang digunakan dalam penelitian ini didasarkan pada Peraturan Peraturan Dirjen Dikdasmen No. 506/C/PP/2004. Adapun

⁴³ W.J.S. Poerwadarminta, Kamus Umum Bahasa Indonesia, (Jakarta: Balai Pustaka 2006), 273.

⁴⁴ Utari Sumarmo, Op. Cit., hal 6

⁴⁵ Tina Sri Sumartini, "Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah", Jurnal Pendidikan Matematika, 5:1, (April, 2015), 4

⁴⁶ Ramon B. Agapay, Logic The Essentials of Deductive Reasoning. (Quenzon City: National Book Store, 1991), 7

⁴⁷ Mundiri, Logika (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2000), 14

⁴⁸ Rick, Barnett & Thomas, Christopher. Schaum's outlines Problem Solved Geometry fourth Edition. (New York: The McGraw-Hill Companies, Inc, 2009), 18

indikator penalaran matematis sebagai berikut:

- 1) Menyajikan pernyataan matematika secara lisan dan tertulis
Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara lisan dan tertulis merupakan kemampuan siswa dalam menentukan besaran dalam soal matematika. indikator menyajikan pernyataan matematika secara lisan dan tertulis pada penelitian ini akan muncul pada saat siswa menyatakan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal tersebut.

- 2) Mengajukan dugaan (*Cojecture*)

Kemampuan mengajukan dugaan merupakan kemampuan siswa dalam merumuskan berbagai kemungkinan pemecahan masalah sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya. Indikator mengajukan dugaan dalam penelitian ini akan muncul pada saat siswa menduga cara apa yang digunakan untuk menyelesaikan soal yang diberikan.

- 3) Melakukan manipulasi matematika

Kemampuan manipulasi matematika merupakan kemampuan siswa dalam mengerjakan atau menyelesaikan suatu permasalahan dengan menggunakan cara sehingga tercapai tujuan yang dikehendaki. Sehingga subjek yang memenuhi kemampuan manipulasi matematika mampu membuat cara atau rekayasa matematika untuk memudahkan suatu perhitungan dan memperoleh hasil yang benar.

- 4) Menyusun bukti

Memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi kemampuan menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi merupakan kemampuan memberikan alasan melalui suatu penyelidikan hingga mencapai suatu kesimpulan. Indikator ini menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi dalam penelitian ini akan muncul pada saat siswa memberikan bukti dan alasan dari kebenaran jawaban yang telah diberikan.

- 5) Menarik kesimpulan dari pernyataan Kemampuan

Menarik kesimpulan dari pernyataan kemampuan siswa

dalam menggunakan pengetahuannya untuk menghasilkan suatu pikiran. Indikator menarik kesimpulan dari pernyataan dalam penelitian ini akan muncul pada saat siswa memberikan kesimpulan dari pernyataan-pernyataan yang telah dikemukakan pada wawancara dari hasil penyelesaian soal yang telah dikerjakan.

2. Hakikat Matematika

Matematika berasal dari kata Yunani “*matheini*” atau “*manthanein*” yang artinya “mempelajari”. Patut diduga bahwa kedua kata itu erat hubungannya dengan kata Sanskerta “*medha*” atau “*widya*” yang artinya “kepandaian”, “ketahuan” atau “integensi”⁴⁹

Matematika merupakan bahasa yang melambungkan serangkaian makna dari pernyataan yang ingin kita sampaikan. Simbol-simbol matematika bersifat “artifisial” yang baru memiliki arti setelah sebuah makna diberikan kepadanya. Tanpa itu matematika hanya merupakan kumpulan simbol dan rumus yang kering akan makna.⁵⁰ Banyak definisi dan beragam deskripsi dari para ahli tentang matematika itu sendiri. Wittgenstein mengemukakan bahwa matematika merupakan metode berfikir logis.⁵¹

C. GARIS dan SUDUT

1. Pengertian Garis

Garis merupakan susunan titik-titik (bisa tak hingga) yang saling bersebelahan dan berderet memanjang ke dua arah (kanan/kiri, atas/bawah)
Kedudukan dua buah Garis

a. Garis Sejajar

Posisi dua garis akan dikatakan sejajar apabila kedua garis tersebut berada di satu bidang dan apabila kedua garis tersebut di perpanjang tidak akan bisa saling berpotongan.

b. Garis Berpotongan

⁴⁹Hardi Suyitno, *Filsafat Matematika*, (Semarang: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan alam universitas negeri semarang, 2014), hal. 12

⁵⁰Moch. Masykur dan Abdul Halim Fathani, *Mathematical Intelligence : Cara Cerdas Melatih Otak dan Menanggulangi Kesulitan Belajar*, (Jogjakara: Ar-Ruzz Media, 2009), hal. 47

⁵¹*Ibid*, Hal 50

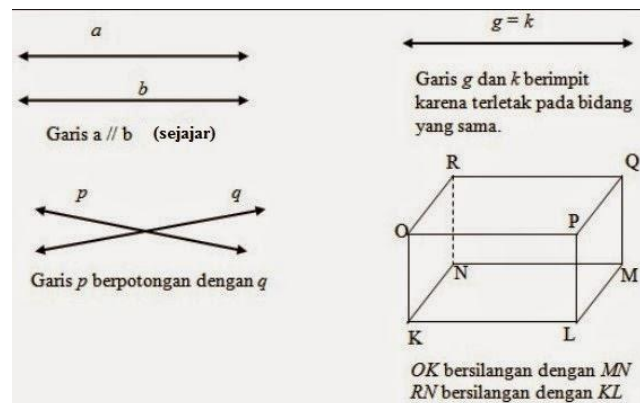
Dua buah garis dikatakan berpotongan apabila keduanya memiliki sebuah titik potong atau biasa disebut sebagai titik persekutuan.

c. Garis berhimpit

Dua buah garis akan dikatakan berhimpit apabila kedua garis tersebut memiliki setidaknya dua titik potong. sebagai contoh jarum jam ketika menunjukkan pukul 12 pas. kedua jarum jam tersebut akan saling berhimpit.

d. Garis Bersilangan

Dua buah garis dapat dikatakan bersilangan apabila keduanya tidak sejajar dan tidak berada pada satu bidang. untuk memahami beragam kedudukan garis di atas perhatikan saja gambar berikut ini: gambar 2.1 garis silang



2. Pengertian Sudut

Di dalam ilmu matematika, sudut dapat diartikan sebagai sebuah daerah yang terbentuk karena adanya dua buah garis sinar yang titik pangkalnya saling bersekutu atau berhimpit.

a. Bagian-bagian pada suatu sudut

Sudut memiliki tiga bagian penting, yaitu:

1) Kaki Sudut

Garis sinar yang membentuk sudut tersebut.

2) Titik Sudut

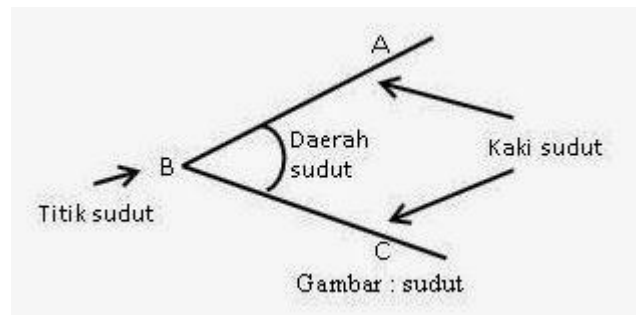
Titik pangkal/ titik potong tempat berhimpitnya garis sinar.

3) Daerah Sudut

Daerah atau ruang yang ada diantara dua kaki sudut. Untuk lebih

jelasanya lihat gambar berikut:

Gambar 2.2 daerah sudut



b. Jenis-jenis Sudut

Ada beragam jenis sudut semuanya dibedakan berdasarkan besar dari daerah sudut yang terbentuk, diantaranya:

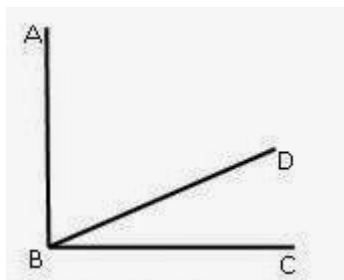
- 1) Sudut Siku-siku Adalah sebuah sudut yang memiliki besar daerah sudut 90°
- 2) Sudut Lancip Adalah sebuah sudut yang memiliki besar daerah sudut diantara 0° dan 90° ($0^\circ < D < 90^\circ$)
- 3) Sudut Tumpul Adalah sebuah sudut yang memiliki besar daerah sudut diantara 90° dan 180° ($90^\circ < D < 180^\circ$)
- 4) Sudut Lurus Adalah sebuah sudut yang memiliki besar daerah sudut 180°
- 5) Sudut Refleks Adalah sebuah sudut yang memiliki besar daerah sudut diantara 180° dan 360° ($180^\circ < D < 360^\circ$)

c. Hubungan antar Sudut

1) Sudut Berpenyiku

Apabila ada dua buah sudut berhimpitan dan membentuk sudut siku-siku, maka sudut yang satu akan menjadi sudut penyiku bagi sudut yang lain sehingga kedua sudut tersebut dinyatakan sebagai sudut yang saling berpenyiku (komplemen).

Gambar 2.3 sudut berpenyiku

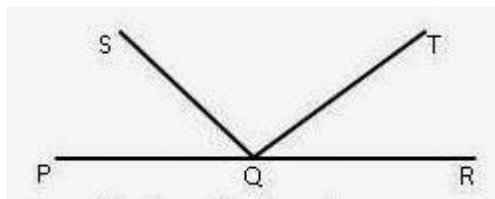


$$\angle ABD + \angle DBC = 90^\circ$$

2) Sudut Berpelurus

Apabila ada dua buah sudut yang berhimpitan dan saling membentuk sudut lurus maka sudut yang satu akan menjadi sudut pelurus bagi sudut yang lain sehingga kedua sudut tersebut bisa dikatakan sebagai sudut yang saling berpelurus (suplemen).

Gambar 2.4 sudut berpelurus

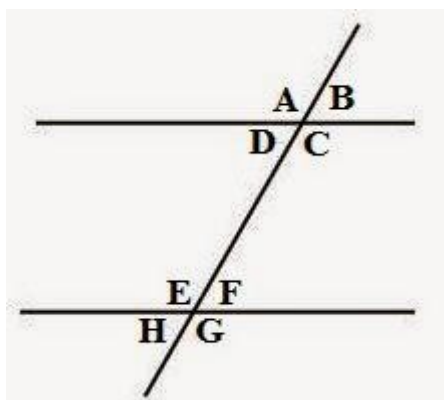


$$\angle PQS + \angle SQT + \angle TQR = 180^\circ$$

d. Hubungan Antar Sudut apabila Dua Garis Sejajar Dipotong oleh Garis Lain

Simak dengan baik gambar di bawah ini:

Gambar 2.5 hubungan sudut



1) Sudut Sehadap (sama besar)

Sudut yang memiliki posisi yang sama dan besarnya pun sama. pada gambar di atas, sudut yang sehadap adalah:

$$\angle A = \angle E$$

$$\angle B = \angle F$$

$$\angle C = \angle G$$

$$\angle D = \angle H$$

2) Sudut Dalam Berseberangan (sama besar)

Sudut yang ada di bagian dalam dan posisinya saling berseberangan, pada gambar di atas sudut dalam berseberangan adalah:

$$\angle C = \angle E$$

$$\angle D = \angle F$$

3) Sudut Luar Berseberangan (sama besar)

Sudut yang berada di bagian luar dan posisinya saling berseberangan, contohnya:

$$\angle A = \angle G$$

$$\angle B = \angle H$$

4) Sudut Dalam Sepihak

Sudut yang berada di bagian dalam dan berada pada sisi yang sama. bila dijumlahkan, sudut yang saling sepihak akan membentuk sudut 180° . contohnya:

$$\angle D + \angle E = 180^\circ$$

$$\angle C + \angle F = 180^\circ$$

5) Sudut Luar Sepihak

Sudut yang berada di bagian luar dan berada pada sisi yang sama. bila dijumlahkan, sudut yang saling sepihak akan membentuk sudut 180° . contohnya:

$$\angle B + \angle G = 180^\circ$$

$$\angle A + \angle H = 180^\circ$$

6) Sudut bertolak belakang (sama besar)

Sudut yang posisinya saling bertolak belakang, pada gambar di atas, sudut yang bertolak belakang adalah:

$$\angle A = \angle C$$

$$\angle B = \angle D$$

$$\angle E = \angle G$$

$$\angle F = \angle H$$

e. Satuan Sudut

Di dalam ukuran derajat, nilai 1 derajat mewakili sebuah sudut yang diputar sejauh $1/360$ putaran. artinya $1^\circ = 1/360$ putaran. untuk menyatakan ukuran sudut yang lebih kecil dari derajat ($^\circ$) kita bisa menggunakan menit ($'$) dan detik ($''$). perhatikan hubungan derajat, menit, dan detik berikut ini:

$$1 \text{ derajat } (1^\circ) = 60 \text{ menit } (60')$$

$$1 \text{ menit } (1') = 1/60^\circ$$

$$1 \text{ menit } (1') = 60 \text{ detik } (60'')$$

$$1 \text{ derajat } (1^\circ) = 3600 \text{ detik } (3600'')$$

$$1 \text{ detik } (1'') = 1/3600^\circ$$

ukuran sudut dalam satuan radian

$$1^\circ = p/180 \text{ radian}$$

atau

$$1 \text{ radian} = 180^\circ/p$$

Apabila nilai $p = 3,14159$ maka:

$$1^\circ = p/180 \text{ radian} = 3,14159/180 = 0,017453$$

atau

$$1 \text{ radian} = 180^\circ/p = 180^\circ/3,14159 = 57,296^\circ$$

D. Penelitian Terdahulu

Penelitian yang terdahulu adalah hasil penelitian yang telah teruji kebenarannya. Peneliti dapat menggunakan penelitian terdahulu sebagai pedoman dan perbandingan untuk penelitiannya. Penelitian terdahulu yang dijadikan peneliti sebagai acuan diantaranya:

1. Penelitian dari Maris Fitriana dengan judul “Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika dengan Strategi Working Backward (2016)” Dalam penelitian ini diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa dengan strategi

working backward tergolong baik dan semua indikator sudah memenuhi komponen strategi working backward. Jadi, kemampuan penalaran matematis dari kedua siswa adalah baik. Baik di sini maksudnya kedua siswa mendapatkan skor penalaran sejumlah 6 yaitu kategori baik.

Tabel 2.3 perbedaan dan persamaan penelitian terdahulu dan penelitian sekarang

	Penelitian Terdahulu	Penelitian Sekarang
perbedaan	Subjek siswa Kelas VII di SMPN 1 Nglegok	Subjek siswa Kelas VII di MTsN 9 Blitar
	Menyelesaikan soal sistem persamaan linier dua variabel	Menyelesaikan soal sudut dan garis
Persamaan	Menganalisis penalaran matematis siswa	Menganalisis penalaran matematis siswa

2. Penelitian dari Anisatul Hidayati dengan judul *“Proses Penalaran Matematis Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika pada Materi Pokok Dimensi Tiga Berdasarkan Kemampuan Siswa di SMPN 1 Nglegok.”*

Dalam penelitian ini diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa dengan kemampuan rendah menunjukkan proses penalaran matematisnya dalam memecahkan masalah kecuali pada tahap melaksanakan rencana pemecahan masalah dan tahap melaksanakan rencana pemecahan masalah. Sedangkan dengan siswa yang berkemampuan sedang menunjukkan proses penalaran matematisnya pada setiap memecahkan masalah kecuali tahap melaksanakan rencana pemecahan masalah, Sedangkan dengan siswa yang berkemampuan tinggi menunjukkan proses penalaran matematisnya pada setiap tahap pemecahan masalah.

Tabel 2.4 perbedaan dan persamaan penelitian terdahulu dan penelitian sekarang

	Penelitian Terdahulu	Penelitian Sekarang
Perbedaan	Subjek siswa kelas VII di SMPN 1 Nglegok	Subjek siswa Kelas VII di MTsN 9 Blitar
	Memecahkan masalah matematika Pada materi dimensi tiga	Menyelesaikan soal sudut dan garis
Persamaan	Proses penalaran matematis siswa	Analisis penalaran matematis

3. Penelitian dari Dewi Nurin putriana dengan judul “*Analisis Penalaran Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa Kelas X-A di MA Darul Huda Wonodadi Blitar Tahun 2013/2014 Materi Jarak dalam Ruang Dimensi Tiga*”.

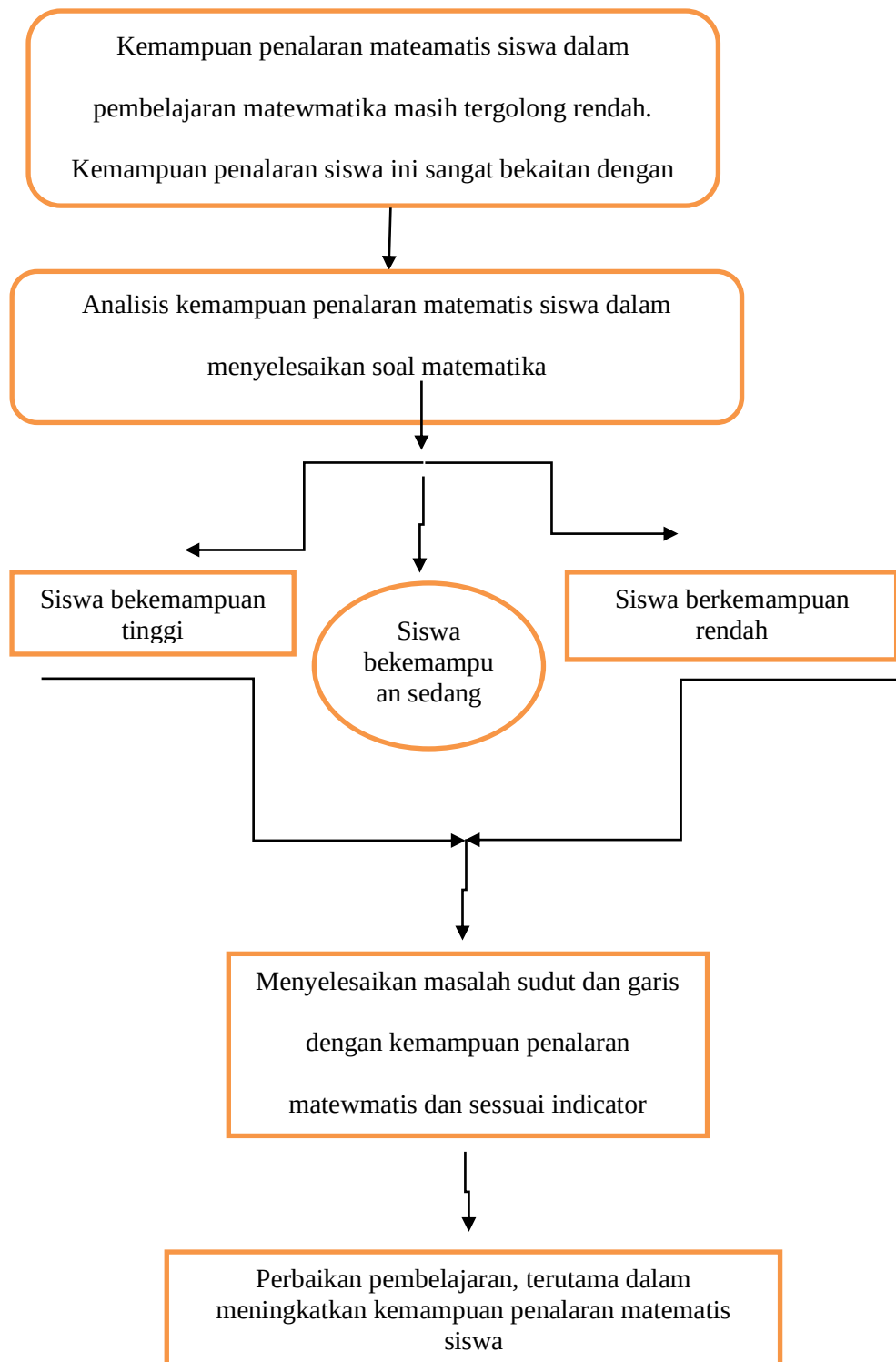
Dalam penelitian ini diperoleh kesimpulan: (1) siswa kelas X-A di MA Darul Huda dengan gaya belajar audio memiliki kemampuan yang amat baik, yaitu dengan nilai rata-rata tes formatif didapat 90 dan penilaian penalaran yang digunakan termasuk dalam jenis penalaran induktif tapi sudah sedikit mengarah pada penelitian deduktif yang sederhana. Penalaran yang dilakukan sudah mengarah dengan tepat dan ditemukan ada peserta yang memenuhi empat indikator penalaran yang ada, (2) siswa kelas X-A di MA Darul Huda dengan gaya belajar visual memiliki kemampuan baik, yaitu dengan nilai rata-rata tes formatif yang didapatkan 87 dan penalaran yang digunakan termasuk jenis penalaran induktif, tapi sudah mengarah penalaran deduktif sederhana. Penalaran yang dilakukan sudah mengarah dengan tepat dan ditemukan ada peserta yang memenuhi empat indikator penalaran yang ada, (3) Siswa kelas X-A di MA Darul Huda dengan gaya belajar kinestetik memiliki kemampuan yang cukup baik, yaitu dengan nilai rata-rata tes formatif yang didapat 82 dan penalaran yang digunakan termasuk jenis penalaran induktif, tapi belum ada yang mengarah pada penalaran deduktif. Penalaran yang dilakukan sudah mengarah dengan tepat dari empat indikator terpenuhi.

Tabel 2.5 perbedaan dan persamaan penelitian terdahulu dan penelitian sekarang

	Penelitian Terdahulu	Penelitian Sekarang
Perbedaan	Subjek Siswa Kelas X-A di MA Darul Huda Wonodadi Blitar	Subjek siswa Kelas VII di MTsN 9 Blitar
	Memecahkan masalah matematika pada Jarak dalam Ruang Dimensi Tiga	Subjek siswa Kelas VII di MTsN 9 Blitar
Persamaan	Proses penalaran matematis siswa	Menganalisis penalaran matematis siswa

F.Paradigma Penelitian

Dalam pembelajaran diperlukan adanya proses berfikir pada siswa. Setiap siswa memiliki kemampuan yang berbeda-beda sesuai dengan tingkat pengetahuan yang dimiliki termasuk kemampuan dalam bernalar. Peneliti ingin mendiskripsikan kemampuan penalaran matematis siswa yang berkemampuan tinggi, berkemampuan sedang dan berkemampuan rendah



Kemampuan penalaran matematis siswa dalam pembelajaran matematika masih tergolong rendah. Kemampuan penalaran matematis siswa berkaitan erat dengan permasalahan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Permasalahan matematika di dalam kehidupan sehari-hari salah satunya terdapat pada materi sudut dan garis.

Dalam satu kelas, tentunya tingkat kemampuan siswa bersifat berbeda-beda. Sehingga perlu dilakukan analisis tingkat kemampuan siswa yaitu siswa yang berkemampuan tinggi, siswa yang berkemampuan sedang, dan siswa yang berkemampuan rendah. Kemudian peneliti akan menganalisis kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal matematika dan mendapatkan hasil berupa deskripsi kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal pada materi sudut dan garis.

Peneliti berharap dari penelitian ini memberikan gambaran kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal matematika perlu dikembangkan. Guru juga dapat mengupayakan perbaikan dalam pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran matematika bisa tercapai sepenuhnya