

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Kemampuan Penalaran Matematis

Dalam sub bab ini dapat dikaji tentang definisi dari kemampuan penalaran matematika, bagian atau komponen, beberapa jenis dan faktor yang berpengaruh pada keterampilan penalaran matematika, indikator, standar dan juga kelompok penalaran matematis.

Diterangkan pada Alqur'an dan juga hadits yang sangat banyak memiliki kandungan perintah pada para umat agar memanfaatkan akal untuk pola pikir dikarenakan jika tidak digunakan untuk pola pikiran akan dapat mengetahui cara Allah mewujudkan suatu hal dengan adil tanpa satu pun diciptakan hanya untuk menimbulkan kegunaan tertentu. Ada ayat yang mengajak para umat untuk berpikir yaitu Surah Al-Baqarah ayat 219,

يَسْأَلُونَكَ عَنِ الْخَمْرِ وَالْمَيْسِرِ قُلْ فِيهِمَا إِثْمٌ كَبِيرٌ وَمَنَافِعُ لِلنَّاسِ وَإِثْمُهُمَا أَكْبَرُ مِن نَّفْعِهِمَا
وَيَسْأَلُونَكَ مَاذَا يُنْفِقُونَ قُلِ الْعَفْوَ كَذَلِكَ يُبَيِّنُ اللَّهُ لَكُمْ الْآيَاتِ لَعَلَّكُمْ تَتَفَكَّرُونَ

Artinya: “Mereka bertanya pada dirimu mengenai khamar dan perjudian. Katakanlah; pada keduanya ada dosa besar dan berbagai kegunaan untuk seseorang, namun dosa yang amat besar bagi keduanya daripada kegunaannya. Dan mereka bertanya padamu sesuatu yang mereka nafkahkan. Katakanlah; yang di atas kebutuhan. Demikianlah Allah menjelaskan ayat-Nya padamu agar dirimu berpikir”. (QS. Al-Baqarah: 219)

Berdasarkan ayat diatas, peneliti berkesimpulan bahwa kita sebagai umat Allah supaya menggunakan pikiran dalam menetapkan sesuatu dengan sebaik mungkin. Seperti arti dari ayat terbut bahwa qamar lebih banyak mudharatnya daripada maslahatnya. Maka dari ayat tersebut kita dapat menyimpulkan bahwasanya penalaran sangat penting dalam kehidupan kita, kita sangat penting

untuk berfikir dahulu sebelum melakukan sesuatu hal apapun itu. Ayat tersebut mempunyai kaitan dengan penalaran matematis bernalar yang bertujuan menyelesaikan permasalahan yang timbul dalam pembelajaran matematika.

a. Kemampuan Penalaran Matematis

Penalaran diambil dari kata nalar, yaitu mempertimbangkan mengenai kegiatan, pemikiran, baik dan buruk yang mampu memberikan kemungkinan setiap orang berfikir logis. Penalaran yaitu kemampuan awal yang wajib dimiliki seorang peserta didik (Khairil, 2018:65).

Menurut pendapat Marsigit dalam (Intan, dkk. 2020:87), menjelaskan bahwa penalaran yaitu tahap pola pikir untuk mengambil kesimpulan yaitu wawasan guna mendapatkan kevalidan, sementara aktivitas penalaran yaitu suatu langkah pemikiran secara logis. Dan menurut Suria Sumantri berpendapat penalaran yaitu tahap pemikiran untuk menyimpulkan seperti wawasan lebih lanjut dan dapat memperoleh ilmu tertentu berhubungan pada aktivitas pola pikir dan tidak menggunakan perasaan.

Shurter dan Pierce dalam (Permatasari & Marlina, 2022:78) berpendapat nama penalaran diartikan dari *reasoning* yaitu tahap perolehan kesimpulan menurut kenyataan dan sumber yang sesuai (Purnamasari, 2014:98) Kemampuan penalaran mempunyai peran besar bagi pendidik dan peserta didik, karena dengan kemampuan tersebut anak didik mampu meningkatkan berbagai ide serta dapat berfikir secara kritis dan aktif yang mencakup kemampuan logika serta berpikir sistematis

Beberapa ciri penalaran adalah:

- 1) Logika yaitu pola pikiran setiap orang. Dinyatakan aktivitas penalaran yaitu tahapan pemikiran logis sebagai setiap orang dengan pola pikir menurut konsep dan logis tertentu (Nurmanita dan Edy, 2022:98).

- 2) Berpikir analisis. Sebab penalaran merupakan kegiatan mengandalkan diri seseorang secara analisis, sebagai bentuk penggunaan berpikir terhadap analisa tersebut yaitu logika penalaran yang terkait (Nurmanita dan Edy, 2022: 99

Maka, penalaran merupakan suatu tahap berfikir setiap orang yang mengakibatkan timbulnya kesimpulan dari jawaban yang dinilai sah. Penalaran dibagi atas dua yakni secara deduktif dan juga induktif. Pada umumnya induktif dijelaskan dengan menarik kesimpulan menurut observasi pada informasi tertentu dengan nilai kebenaran tidak mutlak namun sifatnya probabilistic (Heris dan Utari, 2014:67). Permatasari & Marlina, (2022:75) menjelaskan secara induktif yaitu kesimpulan dengan sifat umum ataupun menjadikan suatu jawaban terbaru melalui beberapa problematika yang khusus.

Dapat dijelaskan penalaran induktif merupakan langkah berfikir setiap orang untuk mampu menyimpulkan pernyataan khusus. Artinya sebagai bagian dari khusus dan juga umum.

Berdasarkan karakter langkah atau tahap menarik dedikasi secara induktif mencakup berbagai aktivitas antara lain:

- 1) Penalaran transduktif: langkah menetapkan pendapat melalui observasi tertentu dan berlaku pada berbagai kasus.
- 2) Penalaran analogi: langkah menetapkan pendapat pada umumnya menurut bagian tahapan ataupun informasi yang serupa.
- 3) Penalaran generalisasi: langkah menetapkan pendapat pada umumnya menurut batasan data.
- 4) Memprediksi pernyataan, jalan keluar, ataupun mengarah ke ekstrapolasi maupun interpolasi.
- 5) Menjelaskan kenyataan, pola, karakter, korelasi, dan model yang ada.

Memanfaatkan pola korelasi dalam menganalisa kondisi dan mengurutkan konjektur(Kurnia Putri , dkk. 2019:99).

Sementara penalaran deduktif adalah langkah menyimpulkan menurut kebijakan yang disetujui. Nilai kevalidan untuk penalaran jenis ini dengan sifat yang mutlak valid ataupun keliru serta tidak dua-duanya dengan bersamaan(Utari, 2017:43). Menurut Komarudin , dkk. (2022:79) menjelaskan penalaran deduktif adalah langkah menyimpulkan jawaban maupun kenyataan yang dinilai benar memanfaatkan pikiran yang logis.

Maka dapat dipahami, penalaran deduktif yaitu suatu langkah menyimpulkan pernyataan umum ke bentuk khusus. Atau bisa dikatakan penalaran deduktif merupakan penalaran umum- khusus.

Berbagai aktivitas yang termasuk dalam penalaran deduktif yaitu:

- 1) Menghitung menurut kebijakan ataupun perhitungan tertentu.
- 2) Menyimpulkan dengan logika menurut kebijakan inferns, melakukan pemeriksaan kebenaran pernyataan, menunjukkan dan mengurutkan secara benar(Asdarina & Ridha, 2020:67).

Subanidro menjelaskan kemampuan penalaran matematis yaitu keterampilan mengkorelasikan berbagai obyek dan juga ide matematis, menyusun, mencari, dan melakukan evaluasi anggapan, serta meningkatkan beberapa argumen dan bukti dalam membuktikan seseorang dan lainnya jika anggapan yang diuraikan adalah valid(Mirlanda , dkk. 2020:65). Kemampuan penalaran adalah dasar dari proses belajar matematis yang sejalan dengan penjelasan dari Depdikas yakni bahan ajar matematika and penalaran adalah sesuatu yang tidak mampu terpisahkan. Menurut(Zubainur , dkk. 2020:109), Materi matematika dimengerti dari penalaran dan terlatih dari proses pembelajaran matematis. Arini dan rosyidi menjelaskan kemampuan tersebut dapat dipahami bagi para peserta didik dan jika tidak maka matematika sebatas

sebagai bahan ajar yang mengikuti suatu rangkaian proses dan berbagai contoh dengan tidak mengetahui artinya. Hartati dalam (Budiarti , dkk. 2022:78) juga menjelaskan kemampuan penalaran matematika adalah satu dari berbagai komponen pokok yang ingin tercapai untuk proses belajar matematika.

Menurut Firman Allah SWT. dijelaskan mengenai perintah untuk berpikir bernalar. Sebagaimana dalam Q.S. An-Nahl ayat 78 berikut: (Purnamasari, 2014:97).

وَاللَّهُ أَخْرَجَكُمْ مِنْ بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ لَا تَعْلَمُونَ شَيْئًا وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ وَالْأَبْصَارَ وَالْأَفْئِدَةَ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ

Artinya: “Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam keadaan tidak mengetahui sesuatu pun dan Dia menjadikan bagi kamu pendengaran, penglihatan, dan hati nurani agar kamu bersyukur.” (QS. An-Nahl:78).

Berdasarkan ayat diatas, peneliti menyimpulkan bahwa kita sebagai manusia agar mempergunakan pikirannya dalam memilah dan memilih sesuatu dengan sebaik mungkin. Bahkan sejak masih dalam kandungan kita sudah diberi oleh Allah alat indera yang lengkap agar kita dapat menggunakannya sebaigaik mungkin. Seperti yang kita ketahui bahwasanya diluar sana banyak manusia dengan badan yang kuat, memiliki alat indera yang lengkap namun tidak menggunakan pikirannya dalam melakukan sesuatu. Ayat tersebut mempunyai kaitan dengan penalaran matematis yaitu seseorang seharusnya bias memanfaatkan akal nya dalam penalaran dan pemikiran yang bertujuan menuntaskan permasalahan yang timbul pada kegiatan matematis.

Menurut pendapat saya, kemampuan penalaran matematis merupakan keterampilan dengan tujuan mendapatkan suatu solusi permasalahan, menyimpulkan pernyataan serta keterkaitan anantara ide- ide.

b. Komponen Penalaran Matematis

Prajono, dkk.(2021:65) komponen adalah bagian keseluruhan ataupun isi. Berdasarkan indikator kemampuan penalaran matematis, unsur-unsur yang tersistematis dengan menyeluruh pada kapasitas penalaran matematis disebut sebagai komponen dalam konteks ini. Ukuran penalaran matematis dan keterampilan komunikasi yang disesuaikan dengan Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/2004 yaitu dengan berikut :

- a) Melakukan pengajuan menduga
- b) Memanipulasi matematika
- c) Menyimpulkan, mengurutkan bukti, dan memberikannya pada kevalidan jalan keluar
- d) Menyimpulkan melalui argumen
- e) Melakukan pemeriksaan kebenaran pernyataan
- f) Mendapatkan pola ataupun ciri melalui indikasi matematika dalam menyusun generalisasi.

c. Jenis Penalaran Matematis

Para ahli tertentu mengkategorikan keterampilan penalaran ke dalam beberapa kategori tugas penalaran yang berujung pada proses pembuatan deduksi. Menurut Sumarmo, “Kemampuan penalaran dikategorikan dengan dua yaitu induktif dan deduktif.”(Gustiadi , dkk. 2021:87).

Sementara, Baroody pengelompokan kemampuan penalaran terbagi 3, yakni intuitif, induktif, dan deduktif. Penalaran intuitif adalah jenis penalaran intuitif yang memerlukan tingkat pendahuluan yang tinggi. Untuk mencapai pemahaman menyeluruh terhadap suatu subjek, lebih lanjut Baroody menyatakan bahwa kesimpulan yang diambil dengan penalaran intuitif berasal dari fakta yang diterima kebenarannya. Untuk menghasilkan intuisi spesifik dalam penalaran intuitif jenis ini, diperlukan banyak pengetahuan.(Arianto , dkk. 2019:76).

Penalaran induktif menurut Sumarmo, proses memperoleh suatu kesimpulan dari bukti-bukti yang dapat ditinjau dengan kevalidan yang sesuai ataupun tidak. Baroody sependapat dengan Sumarmo yang mengatakan bahwa langkah pertama dalam penalaran induktif adalah menganalisis suatu kejadian sebelum mencari generalisasi. “Mengamati contoh, kasus, dan arketipe dapat digunakan untuk melakukan penalaran induktif. Maka, penalaran deduktif adalah proses membuat kesimpulan umum berdasarkan contoh-contoh tertentu.”(Permatasari & Marlina, 2022:56). Temuan yang diperoleh melalui penalaran induktif mungkin mempunyai nilai kebenaran benar atau salah, tergantung sudut pandang yang dicapai.

Penalaran deduktif dari Lestari, dkk.(2022:89) adalah suatu proses yang diawali dengan suatu klaim dan diakhiri dengan suatu kesimpulan yang diambil dari suatu kasus permasalahan tertentu. Membuat kesimpulan berdasarkan informasi yang diberikan adalah cara kerja penalaran deduktif. Selain itu, pedoman umum dikembangkan untuk temuan-temuan yang berkaitan dengan isu-isu yang lebih khusus. Sumarmo menambahkan, penalaran deduktif mengikutsertakan penarikan kesimpulan menurut aturan konsensus. Proposisi dalam penalaran deduktif hanya bisa valid ataupun keliru. Pada penalaran deduktif, suatu pernyataan tidak bisa valid dan keliru pada saat yang bersamaan. Penalaran deduktif menurut Sumarmo dibagi lagi menjadi dua, yaitu penalaran deduktif tingkatan tinggi dan penalaran deduktif tingkatan rendah. Lestari, dkk.(2022:89).

Ada berbagai aktivitas yang menjadi penalaran deduktif, yaitu:

- a) Menghitung menurut kebijakan tertentu.
- b) Menyimpulkan secara logika menurut kebijakan inferens, mengecek kebenaran pernyataan, menunjukkan dan mengurutkan anggapan yang benar.

c) Melakukan penyusunan bukti langsung dan tidak langsung serta menggunakan induksi matematis.

d. Beberapa Faktor yang Berpengaruh Pada Kemampuan Penalaran Matematis

Kemampuan penalaran matematis adalah komponen tujuan pendidikan. Seorang pembelajar dapat dinyatakan berhasil dalam belajar apabila mampu menuntaskan berbagai soal yang diberi serta memahami materi pelajaran secara utuh. Terdapat variabel-variabel yang memberi pengaruh hasil belajar selama proses pencapaian hasil belajar.

Romadhina, dkk.(2019:98)mengategorikan beberapa faktor tersebut terdiri atas 3, yakni faktor internal, faktor eksternal, dan faktor model belajar.

a) Faktor Internal (dari dalam diri)

Yaitu kesehatan jasmani, emosional, dan fisik siswa. Faktor ini didapat melalui peserta didik tersebut terbagi atas dua kategori yakni aspek fisiologis dan aspek psikologis.

- Aspek Fisiologis

Kesehatan seseorang secara keseluruhan dapat berdampak signifikan terhadap tingkat keterlibatan dan kegembiraan siswa selama kelas, lalu bias berpengaruh terhadap hasil pembelajaran. Komponen ini juga mencakup kondisi panca indera siswa yang tentunya berfungsi secara efektif untuk tidak menghambat proses pendidikan di kelas. Siswa yang memiliki kondisi fisik yang baik mendapat manfaat besar karena tidak adanya hambatan apa pun saat mereka belajar(Lestari, dkk. 2022).

- Aspek Psikologis

Banyak faktor aspek psikologis yang mampu memberi pengaruh terhadap hasil belajar siswa. Berbagai faktor ini berpengaruh pada minat, dorongan, perilaku dan bakat(Gustiadi, dkk. 2021).

b) Faktor Eksternal (dari luar diri)

Yaitu faktor yang berpengaruh pada hasil belajar melalui luar individu peserta didik yang mencakup faktor lingkungan non-sosial dan faktor lingkungan sosial.

- Faktor lingkungan non sosial

Lingkungan non sosial adalah tempat berlangsungnya beberapa kegiatan belajar yang dilakukan siswa. Sekolah dan lingkungannya, rumah siswa, keluarga, sumber belajar, dan kesehatan siswa merupakan contoh dari variabel lingkungan non sosial tersebut. Elemen-elemen ini diperkirakan mempengaruhi seberapa baik siswa belajar.

- Faktor lingkungan sosial

“Faktor lingkungan sosial yaitu lingkungan sosial yang berhubungan erat dengan siswa dan mempunyai kekuatan untuk memberi pengaruh tahapan dan pembelajaran mereka. “Lingkungan berdekatan dengan peserta didik yaitu dari sekitar keluarga, sekolah, dan masyarakat.” (Kartini, 2013:86). Selain itu, teman adalah orang yang paling mengenal siswa dan mempunyai pengaruh paling besar terhadap hasil dan proses belajarnya. Selain itu, teman dapat memberikan manfaat langsung kepada anak karena mereka tidak akan merasa sendirian dalam perjuangannya.

e. Indikator Penalaran Matematis

Menurut Sulistiawati, indikator penalaran matematis diuraikan dengan berikut: (Safitri et al., 2018:87)

- 1) Memperkirakan jawaban dan jalan keluar yang nyata
- 2) Menganalisis sejumlah pernyataan dan memberikan alasan yang mendukung
- 3) Melakukan pertimbangan kebenaran dan argumen yang memanfaatkan pemikiran deduktif dan induktif.’
- 4) Memanfaatkan informasi yang mendorong dalam menerangkan kevalidan berdasarkan jawaban dan langkah yang diterapkan serta memberikan keterangan dengan pendekatan, kenyataan, karakter dan korelasi.

Menurut Departemen Pendidikan Nasional dalam Peraturan Dikdasmen No. 506/C/PP/2004 (Prajono et al., 2021:65) dijelaskan indikator peserta didik yang mempunyai kemampuan penalaran matematis yaitu :

- 1) Menduga.
- 2) Memanipulasi matematika.
- 3) Melakukan penyusunan fakta, landasan, dan kevalidan jalan keluar.
- 4) Menyimpulkan pernyataan.
- 5) Meninjau kebenaran pendapat.
- 6) Mendapatkan karakter melalui indikasi matematika dalam menjadikan generalisasi.

Dari Permendikbud Nomor 58 tahun 2014 (dalam Depdikbud) mengenai kegiatan yang diukur terhadap kemampuan penalaran matematis peserta didik yaitu:

- 1) Menduga.
- 2) Menyimpulkan pernyataan.

- 3) Memberi pilihan lain untuk sebuah argumen.
- 4) Mendapatkan karakter melalui indikasi.

Indikator tersebut menurut para ahli yang lain (Sumartini, 2015:34) yaitu dengan berikut :

- 1) Menyimpulkan secara rasional.
- 2) Memberi keterangan memanfaatkan pendekatan, kenyataan, karakter, dan korelasi.
- 3) Memprediksi jawaban dan tahapan jalan keluar.
- 4) Memanfaatkan pola maupun korelasi dalam menganalisa keadaan.
- 5) Melakukan penyusunan dan kajian pernyataan yang perlu dibuktikan.
- 6) Membuat rumusan dan kebijakan inferensi, meninjau kebenaran pendapat.
- 7) Melakukan penyusunan bukti nyata, tidak langsung dan memanfaatkan induksi.

(*National Council of Teachers of Mathematics*, 2018:109) telah menguraikan indikator penalaran matematis diantaranya yaitu:

- 1) Mengetahui penalaran bukti menjadi bagian awal matematis.
- 2) Melakukan investigasi alur matematis.
- 3) Meningkatkan dan melakukan evaluasi argument dan bukti.
- 4) Menetapkan dan memanfaatkan penalaran serta teknik beragam untuk bukti langsung.

Dari pemaparan di atas, peneliti mengambil kesimpulan penggunaan indicator dalam melihat kemampuan penalaran peserta didik yaitu:

- 1) Mengoreksi berbagai pernyataan pada soal. Peserta didik memeriksa dengan menulis berdasarkan sesuatu yang diketahuinya dan soal yang dipertanyakan.

- 2) Menaksir/ Mempertimbangkan tahapan pengerjaan dari permasalahan matematis. Peserta didik diminta dalam menaksir/ mempertimbangkan tahapan pengerjaan soal yang diberi.
- 3) Mendapat jawaban masalah memanfaatkan data yang mendorong dari cara yang tersusun..
- 4) Penarikan keesimpulan secara logis. Siswa menyimpulkan argument yang nyata terhadap cara penyelesaian.

Melalui pendapat di atas adapun yang menjadi indikator penalaran matematis yang peneliti gunakan pada penelitian ini indikator penelitian yang diuraikan oleh (Prajono et al., 2021:65) karena indikator tersebut sesuai dengan target yang diharapkan karena membuat kesimpulan adalah proses berpikir. Siswa yang memiliki bakat untuk bernalar ini mampu mengatasi tantangan baik di dalam maupun di luar kelas. Tindakan menganalisis apakah argumen matematika itu benar atau tidak benar dan menggunakan informasi itu untuk membangun argumen matematika baru dikenal sebagai penalaran matematika.

f. Kategori Penalaran Matematis

Pengukuran hasil belajar diketahui dari beberapa jenis tes hasil pembelajaran berdasarkan pada pengukuran kemampuan yang diinginkan. Pada penelitian ini pengukuran kemampuan yaitu kapasitas penalaran matematis. mengevaluasi hasil ujian berpikir matematis, yang berupaya memastikan tingkat bakat siswa dalam bidang tersebut. Pedoman penilaian yang diterapkan dipakai pada penelitian ini adalah pedoman penilaian Suprihatin. Adapun pedoman penskoran ataupun kategori kemampuan penalaran matematis siswa diketahui pada Tabel 2.2 berikut

Tabel 2.2 Kategori Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Kategori	Pencapaian Kemampuan Penalaran Siswa
Tinggi	$70\% \leq \text{skor}$
Sedang	$55\% \leq \text{skor} < 70\%$
Rendah	$\text{skor} < 55\%$

2. Kemampuan Koneksi Matematis

Kemampuan koneksi matematis adalah kapasitas untuk mengkorelasikan matematika pada mata pelajaran lainnya dan aktivitas harian serta siswa sangat penting baik untuk menyikapi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini serta memecahkan kesulitan dalam aktivitas harian, karena matematika instrumen dalam meningkatkan langkah pola pikiran (Kenedi, dkk. 2018:89).

a. Pengertian Koneksi Matematis

Koneksi matematis adalah kata yang diambil dari *Mathematical connection*, yang diperkenalkan secara populer oleh NCTM dan menjadi kriteria kurikulum belajar matematika sekolah dasar maupun menengah. Memahami permasalahan merupakan prasyarat untuk dapat menarik hubungan, dan pemahaman terhadap suatu permasalahan memerlukan kemampuan untuk menarik hubungan dengan subjek serupa. Karena ide dasar matematika adalah bahwa segala sesuatu saling berhubungan satu sama lain, Bruner mengatakan tidak terdapat gagasan ataupun operasional matematis yang tidak berhubungan pada pola ataupun tindakan lainnya pada suatu cara kerja (Lubis, dkk. 2019:98).

Membuat koneksi adalah sarana untuk menghasilkan pemahaman, dan mengetahui segala sesuatu juga memerlukan hubungan. Dalam pengajaran matematika di sekolah, harus ada keyakinan luas bahwa sejumlah ide matematika saling berhubungan. Jika pemahaman ini menjadi landasan bagi guru dalam mempelajari matematika, maka setiap kali ia mendekati suatu topik baru, mau

tidak mau ia akan menghubungkannya dengan hal lain dari pengalamannya dan sangat penting koneksi matematis juga dijelaskan dalam al-Qur'an surah Qaf ayat 6:

أَفَلَمْ يَنْظُرُوا إِلَى السَّمَاءِ فَوْقَهُمْ كَيْفَ بَنَيْنَاهَا وَزَيَّنَّاهَا وَمَا لَهَا مِنْ فُرُوجٍ

Artinya: “Apakah mereka tidak memperhatikan langit yang ada di atas mereka, bagaimana cara Kami membangunnya dan menghiasinya tanpa ada retak-retak padanya sedikit pun?”

Ayat tersebut menjelaskan Allah SWT memberi perintah kepada umat untuk melihat langit, indahnya seluruh alam dan isi didalamnya. Hal itu sebagai bahan pikiran mengenai kuasa Allah dan terdapat suatu hari kebangkitan. Umat Seluruh alam dan isi yang ada diciptakan Allah dengan indah agar umat juga menjadikannya dengan peringatan dan pengetahuan agar mengingat Tuhannya. Bumi yang kering dihidupkan dan hujan yang turun hingga dipenuhi dengan tumbuhan dan buah yang ada di bumi sebagai rezeki untuk para umat (Kenedi, dkk. 2018:89).

Koneksi matematis adalah hubungan matematika dengan topik atau mata pelajaran lainnya. Terdapat 2 jenis umum koneksi matematis, yakni *modeling connections* dan *mathematical connections*. *Modeling connections* adalah hubungan yang ada antara situasi masalah dunia nyata ataupun mata pelajaran lainnya dan representasi matematis; koneksi matematika, di sisi lain, adalah hubungan yang ada dari dua representasi setara dan dari tahapan resolusi setiap representasi. Dalam matematika, koneksi adalah keterkaitan antar konsep atau ide yang digunakan untuk menciptakan dan mengevaluasi ide matematika deduktif. Untuk mengatasi masalah dan tantangan matematika di lingkup lainnya selain matematika, konsep dan proses matematika ditetapkan. (Nurafni & Pujiastuti, 2019:65).

b. Indikator – indicator Koneksi Matematis

Adapun beberapa indikator dalam kemampuan koneksi matematis siswa yaitu diantaranya:(Sugandi & Akbar, 2019:89)

- 1) Menelusuri dan mengetahui korelasi beberapa gambaran konsep dan proses.
- 2) Memanfaatkan cara matematis pada sektor ilmu lainya ataupun aktivitas hidup harian.
- 3) Menelusuri jaringan ataupun tahapan pada tahapan lainnya untuk gambaran yang ekuivalen.
- 4) Memanfaatkan koneksi antara pembahasan matematis pada kajian lainnya.

Adapun NCTM (2018:78), indikator untuk kemampuan koneksi matematika yaitu dengan berikut:

- 1) Mengetahui dan menerapkan berbagai hubungan antar gagasan pada matematika.
- 2) Mengerti cara ide dan gagaan matematika terhubung satu sama lain dan menjadi dasar guna memperoleh integritas terpadu.
- 3) Mengetahui dan menggunakan matematika untuk berbagai konteks selain matematika.

Berikutnya, Isnaeni , dkk.(2019:45) menjelaskan indikator koneksi matematis, dengan berikut :

- 1) Menuntaskan permasalahan dengan memanfaatkan perhitungan aljabar, representasi verbal, numerik dan grafik.
- 2) Menggunakan konsep dan proses yang sudah didapatkan terhadap keadaan terbaru.
- 3) Mengetahui korelasi antara topik pada matematika.
- 4) Menambah luas berbagai ide matematika.

Adapun menurut R. Permatasari & Nuraeni, (2021:78)mengenai indikator – indicator koneksi matematis yakni:

- 1) Membangun korelasi dari sejumlah cara representasi ide dan proses matematika.
- 2) Mengenali bagaimana berbagai pembahasan matematika berhubungan satu sama lain.
- 3) Mampu memanfaatkan matematika untuk menyelesaikan permasalahan pada aktivitas hidup.
- 4) Mengenali representasi konsep yang analog.
- 5) Menentukan korespondensi dari proses ekuivalen dengan proses ekuivalen lain.
- 6) Membuat keterkaitan dari matematika dengan bidang lain dan matematika tersebut.

Banyak perspektif matematika bukanlah gagasan yang terhubung, melainkan angka-angka yang saling eksklusif. Jika peserta didik mampu mengkorelasikan sejumlah konsep terbaru yang akan dipelajarinya dengan yang sudah diketahui, maka pemahamannya akan semakin mendalam. Diambil kesimpulan kemampuan koneksi matematis mencakup kemampuan siswa untuk membedakan korelasi antara representasi konseptual dan prosedural, mengerti konsep matematika, dan memanfaatkan ide-ide matematika dalam berbagai konteks atau aktivitas hidup. Pada penelitian ini penggunaan indikator dalam menganalisa koneksi matematis pada materi himpunan diketahui berdasarkan kemampuan pemecahan permasalahan peserta didik Kelas VIII SMP PAB 5 Patumbak yaitu dengan berikut:

- 1) Mengakui dan menerapkan hubungan antar konsep matematika;
- 2) Mengenali keterkaitan antar landasan konsep matematika sehingga membentuk satuan yang lengkap;

- 3) Mengidentifikasi dan memanfaatkan konsep-konsep matematika pada konteks non-matematika.

3. Materi Himpunan

Himpunan dimaknai dengan sekumpulan benda ataupun benda yang bisa diketahui dengan jelas apakah termasuk dalam suatu himpunan atau tidak; istilah "didefinisikan dengan jelas" mengacu pada kemampuan untuk mengidentifikasi apakah suatu benda merupakan bagian dari suatu himpunan atau bukan. Himpunan umumnya diberikan tanda dengan huruf kapital berupa A, B, X, Z dan sebagainya.

Anggota himpunan ditulis diantara tanda $\{ \}$ dan anggota satu dengan lainnya dipisahkan oleh tanda koma $(,)$. (Herdian, 2010).

Untuk menyatakan suatu objek yang merupakan anggota himpunan dilambangkan dengan " \in " sedangkan untuk menyatakan suatu objek yang bukan anggota himpunan dilambangkan " \notin "

- 1) Himpunan
 - a) Himpunan hewan berkaki dua
 - b) Himpunan bilangan bulat positif kurang dari 10
- 2) Bukan Himpunan
 - a) Kumpulan orang-orang cantik
 - b) Kumpulan anak pintar

Contoh : Himpunan B adalah himpunan hewan yang berkaki empat. Apakah harimau dan ayam merupakan anggota himpunan B . Jelaskan!

Penyelesaian:

- a) Harimau memiliki kaki sebanyak 4, dengan demikian harimau merupakan anggota himpunan B maka harimau $\in B$
- b) Ayam memiliki kaki sebanyak 2, dengan demikian ayam bukan merupakan anggota himpunan B maka ayam $\notin B$

a) Cara menyatakan himpunan

Pada umumnya, suatu himpunan dapat dilambangkan dengan huruf kapital; jika suatu himpunan berupa huruf, maka huruf kecil pada himpunan tersebut melambangkan anggota-anggotanya. Himpunan dapat ditulis dengan berbagai cara, misalnya:

1) Enumerasi (dengan menyebutkan anggotanya)

Enumerasi merupakan cara umum untuk menyatakan suatu himpunan, seperti halnya mencatat anggotanya dengan menyatakannya dalam tanda kurung kurawal $\{ \}$. Jika anggotanya banyak, maka ditulis dengan tiga titik (...) atau, lebih umum, dengan memanggil dan seterusnya sesuai dengan polanya.

Contoh : $A = \{1,3,5,7, \dots\}$

2) Mencantumkan atribut yang dimiliki oleh masing-masing anggotanya.

Salah satu cara untuk menyatakan suatu himpunan adalah dengan mencantumkan atribut yang dimiliki oleh masing-masing anggota.

Contoh : A adalah himpunan semua bilangan genap yang lebih dari 2 kurang dari 12.

Dalam himpunan juga memiliki operasi satu sama lain. Operasi-operasi himpunan tersebut antara lain:

1) Irisan

Suatu himpunan yang mempunyai unsur-unsur yang sama dengan himpunan yang lain disebut perpotongan dua himpunan. dapat diwakili oleh sebuah tanda \cap .

2) Gabungan

Operasi gabungan pada himpunan yaitu penggabungan anggota menjadi satu kelompok baru. Tulis saja setiap anggota himpunan yang sama satu kali jika ada. Ada anggota himpunan yang sama-sama terletak pada

himpunan A dan B . Gabungan antara dua himpunan dinotasikan dengan tanda “ \cup ”.

3) Selisih

Selisih dua himpunan terdiri atas setiap anggota himpunan yang bukan merupakan bagian himpunan lainnya. Pada selisih himpunan $A-B$, himpunan barunya berupa semua anggota A yang tidak ada pada anggota B disebut dengan selisih. Dinotasikan dengan tanda $(-)$.

4) Komplemen

Semua elemen himpunan semesta (S) merupakan pelengkap dari suatu himpunan. Semua anggota yang dibahas termasuk dalam himpunan semesta. Komplemen di notasikan dengan A^c (dibaca A komplemen) (Depdiknas, 2006:346).

B. Penelitian Yang Relevan

Peneliti mencari sejumlah penelitian yang sebelumnya untuk bahan rujukan dalam penelitian ini dengan ciri yang berbeda guna untuk memperkuat keahlian dan landasan ilmiahnya sendiri. Para peneliti berikut termasuk di antara mereka yang disebutkan:

1. Penelitian yang dilakukan Felicha Emanuel (2019) dengan judul Analisis Kemampuan Penalaran Ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis menjelaskan bahwa dengan proporsi sebesar 78%, pelaksanaan pembelajaran matematika memenuhi standar baik. Sementara itu, 43,75% kemampuan penalaran matematis siswa tergolong berdasarkan indikator pemahaman masalah; 26,56% tergolong indikator berpikir logis; 35,93% tergolong membuat alasan; 51,56% diklasifikasikan memahami contoh negatif; 71,87% tergolong indikator berpikir deduktif; 54,68% tergolong indikator berpikir sistematis; 81,25% tergolong indikator penalaran berpikir konsisten; 39,93% tergolong indikator penalaran yang menarik kesimpulan; 75,00%

tergolong metode penentuan; dan 73,43% diperoleh untuk indikasi penentuan strategi. Hal ini menunjukkan bahwa siswa memiliki kemampuan berpikir matematis yang relatif kuat dalam bidang ini. Persentase total hasil yang dicapai adalah 55,00%, termasuk dalam ambang batas sedang. Persamaan penelitian ini adalah mengacu kepada kemampuan penalaran, sedangkan perbedaannya adalah Penelitian tersebut melakukan analisis kemampuan penalaran yang ditinjau kemampuan pemecahan masalah matematis sedangkan penelitian ini menganalisis pada kemampuan penalaran dan kemampuan koneksi matematis.

2. Penelitian yang dilakukan Utin Desy Susiaty dan Dwi Oktaviana (2019) dengan judul “Kemampuan Koneksi Matematika Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Pada Pembelajaran Matematika Dengan Model AIR (Auditory, Intellectually, Repetition) Ditinjau Dari Kemampuan Matematika” menjelaskan bahwa Subjek berkemampuan matematika tinggi dapat memenuhi seluruh kriteria kemampuan koneksi matematika agar dapat dikatakan memiliki kemampuan koneksi yang baik meskipun subjek tidak mampu menghubungkan ide-ide matematika secara logis, metodis, dan menyeluruh, mereka mampu menyebutkan konsep-konsep matematika dan menarik hubungan di antara konsep-konsep tersebut, meskipun mereka tidak mampu memberikan contoh dari kehidupan sehari-hari. Meskipun demikian, subjek tidak dapat memahami pertanyaan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa ia memiliki kemampuan koneksi matematis yang memadai. Sebaliknya, mereka yang berkemampuan rendah mempunyai kemampuan koneksi matematis yang kurang karena tidak mampu memenuhi seluruh kriteria kemampuan koneksi matematis. Persamaan penelitian ini adalah mengacu kepada kemampuan koneksi matematis, sedangkan perbedaannya adalah penelitian tersebut membahas Kemampuan Koneksi Matematika Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika.

3. Penelitian yang dilakukan Dea Ivonia Saputri(2020) dengan judul “Kemampuan Koneksi Matematik dalam Menyelesaikan Soal Bangun Ruang Sisi Datar Siswa kelas IX SMP Islam Sunan Gunung Jati Ngunut Tulungagung” menjelaskan bahwa (1)Siswa yang berkemampuan tinggi dalam menyelesaikan permasalahan bangun datar bersisi datar mampu menghubungkan ide-ide yang ada dalam soal, menghubungkan pengertian bangun-bangun geometri bersisi datar, dan menghubungkan kejadian-kejadian di dunia nyata ke dalam model matematika. Ketika dihadapkan pada kesulitan yang berkaitan dengan bentuk geometri bersisi datar, siswa berkemampuan menengah hanya mampu menghubungkan ide-ide yang ada dalam soal; mereka tidak mampu menghubungkan konsep-konsep yang berkaitan dengan bentuk geometris bersisi datar atau menerjemahkan peristiwa dunia nyata ke dalam model matematika. (3) Siswa yang kesulitan menyelesaikan soal geometri sisi datar tidak mampu menghubungkan ide masalah, menghubungkan ide konsep bangun datar, atau menerjemahkan kejadian dunia nyata ke dalam model matematika. Persamaan penelitian ini adalah terletak pada kemampuan koneksi matematis, sedangkan perbedaannya adalah penelitian tersebut menggunakan materi bangun ruang sisi datar sedangkan penelitian menggunakan materi himpunan.
4. Penelitian yang dilakukan Andi Kusumayanti & Hendra (2021) dengan judul “Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP” menjelaskan bahwa hasil dari penelitian tersebut yaitu Siswa dituntut untuk berpartisipasi aktif dalam kegiatan matematika sepanjang proses pembelajaran guna menumbuhkan perkembangan kemampuan penalaran matematisnya. Nilai rata-rata siswa pada tes penalaran adalah 7,35 pada awal siklus dan meningkat menjadi 7,90 pada siklus selanjutnya. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir matematis siswa dapat ditingkatkan melalui penggunaan pembelajaran berbasis masalah. Persamaan penelitian ini adalah terletak pada kemampuan penalaran matematis siswa, sedangkan

perbedaannya adalah penelitian tersebut menggunakan pembelajaran berbasis masalah sedangkan penelitian ini hanya untuk menganalisis kemampuan penalaran dan koneksi tanpa menggunakan model atau metode pembelajaran.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN