

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Hakikat Matematika

Matematika telah menjadi subjek kajian sejak abad ke enam SM. Istilah matematika berasal dari kata Yunani *mathein* atau *manthenein* yang berarti “mempelajari”. Selanjutnya Pythagoras membuat istilah *mathematics* dari bahasa Yunani yaitu *mathema* yang berarti ”materi pelajaran”.¹⁴ Sedangkan menurut Nasution, patut diduga bahwa matematika juga erat hubungannya dengan kata Sansakerta yaitu *medha* atau *widya* yang artinya “kepandaian”, “ketahuan” atau “intelegensia”.¹⁵ Dalam *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, matematika diartikan sebagai “ilmu tentang bilangan, hubungan antara bilangan, dan prosedur operasional yang digunakan dalam penyelesaian masalah mengenai bilangan”.¹⁶

Beberapa ahli berpendapat bahwa matematika bersifat abstrak, deduktif aksiomatik, dan dipandang sebagai bahasa yang sangat simbolis. Sebagai bahasa, matematika dapat menjembatani antara manusia dan alam, antara dunia batin dan dunia lahir. Matematika juga merupakan alat pikiran, bahasa ilmu, tata cara pengetahuan, dan penarikan kesimpulan secara deduktif. Bahkan matematika juga disebut sebagai seni. Ada juga yang mengatakan bahwa matematika adalah suatu

¹⁴Hardi Suyitno, *Filsafat Matematika*, (Semarang: FMIPA UNS, 2014), hal. 12

¹⁵*Ibid*, hal. 12

¹⁶Tim Penyusun Kamus, *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi ke 4*, (Jakarta: PT. Gramedia, 2008), hal. 888

aktivitas manusia. Manusia dianggap sebagai proses pemecahan masalah (*mathematics as problem solving*), alat berkomunikasi (*mathematics as communication*), proses dan alat penalaran (*mathematics as reasoning*).¹⁷

Matematika juga disebut sebagai ratunya ilmu karena matematika merupakan ilmu yang mandiri, tanpa bantuan ilmu lain matematika dapat tumbuh dan berkembang untuk ilmunya sendiri. Dalam artian, yang membedakan dengan ilmu lainnya adalah kedudukannya yang otonom dan mencangkup kebutuhannya sendiri. Selain itu, matematika juga disebut sebagai pelayan ilmu pengetahuan karena perkembangan dan penemuannya bergantung kepada matematika. contohnya seperti cabang ilmu fisika, kimia, ekonomi dikembangkan dan ditemukan melalui konsep fungsi, persamaan diferensial dan integral. Hal ini menjelaskan bahwa selain matematika berkembang untuk dirinya sendiri, matematika juga berfungsi untuk melayani ilmu pengetahuan lainnya.¹⁸

Karakteristik dari matematika ialah memiliki objek dasar abstrak berupa fakta, konsep, operasi dan prinsip. Fakta dalam matematika adalah konvensi-konvensi atau kesepakatan yang dapat disajikan dalam bentuk lambang atau simbol, yang umumnya sudah dipahami oleh pengguna matematika. Misalnya: 2, =, >, + dll. Sedangkan konsep dalam matematika adalah ide abstrak yang memungkinkan dapat mengelompokkan objek kedalam contoh dan bukan contoh. Misalnya konsep segitiga. Dengan memahami konsep lingkaran, siswa mampu mengklasifikasikan bagian-bagian segitiga dan bukan segitiga. Selanjutnya,

¹⁷Suyitno, *Filsafat Matematika...*, hal. 14-15

¹⁸Kusrini, et.all., *Strategi Pembelajaran Matematika (Edisi 2)*, Modul 1: Matematika dan Pendidikan Matematika, hal. 1.5, dalam <http://www.pustaka.ut.ac.id/lib/2016/08/08/pema4301-strategi-pembelajaran-matematika-edisi-2/>, diakses 28 Januari 2019

Operasi dalam matematika merupakan aturan untuk memperoleh elemen tunggal dari satu atau lebih elemen yang diketahui. Dan prinsip dalam matematika merupakan objek dasar matematika yang paling kompleks. Prinsip terdiri atas beberapa fakta, beberapa konsep yang dikaitkan oleh suatu relasi atau operasi. Wujud dari prinsip dapat berupa aksioma, teorema, sifat dan lain sebagainya.¹⁹

Matematika sebagai ilmu yang berbeda dengan matematika disekolah. Matematika sekolah merupakan bagian dari matematika yang diberikan untuk dipelajari di sekolah formal. Bahan ajar matematika sekolah dipilih guna menumbuhkembangkan kemampuan-kemampuan dan membentuk kepentingan kependidikan dan dasar perkembangan IPTEK.²⁰ Hal ini menunjukkan bahwa matematika sangat penting untuk dipelajari sejak dini. Sejalan dengan itu, Cockroft mengungkapkan bahwa matematika perlu diajarkan kepada siswa karena: selalu diinginkan dalam segi kehidupan; semua bidang studi memerlukan keterampilan matematika yang sesuai; sebagai sarana komunikasi yang kuat, singkat dan jelas; dapat digunakan untuk menyajikan informasi dalam berbagai cara; meningkatkan kemampuan berfikir logis, ketelitian, dan kesadaran keruangan; memberikan kepuasan terhadap usaha memecahkan masalah yang menantang.²¹ Jadi peran matematika adalah untuk mempersiapkan siswa agar sanggup menghadapi perubahan keadaan dalam kehidupannya dengan menggunakan pola pikir matematika. pendidikan matematika di sekolah lebih

¹⁹*Ibid*, hal. 1.10-1.12

²⁰Soemoenar, et.all., *Penerapan Matematika Sekolah*, (Jakarta: Universitas Terbuka), hal. 1.11

²¹Mulyono Abdurrahman, *Pendidikan Anak Berkesulitan Belajar*, (Jakarta: Depdikbud dan Rineka Cipta, 2003), hal. 253

menekankan pada penataan nalar, pembentukan sikap, serta keterampilan dalam penerapan matematika.²²

Berdasarkan beberapa pengertian diatas menyimpulkan bahwa matematika merupakan ilmu tentang bilangan yang bersifat abstrak, deduktif aksiomatik, dan menggunakan simbol-simbol yang sistematis agar mudah dimengerti. Matematika juga disebut sebagai dasar bagi ilmu pengetahuan lainnya. Sedangkan matematika sekolah adalah ilmu matematika pilihan yang ditujukan untuk menumbuh kembangkan kepribadian siswa agar mampu berinteraksi dan memecahkan permasalahan dalam kehidupannya.

2. Kemampuan Koneksi Matematis

a. Pengertian Koneksi Matematis

Koneksi matematis merupakan dua kata yang berasal dari bahasa Inggris dari kata *Mathematical Connection* yang kemudian dipopulerkan oleh NCTM pada tahun 1989 dan saat ini dijadikan sebagai salah satu standar kurikulum pembelajaran matematika sekolah dasar dan menengah.²³

Gagasan koneksi matematis telah lama diteliti oleh Brownell tahun 1930-an, tetapi saat itu ide koneksi hanya terbatas pada koneksi pada aritmetik. Menurut NCTM, koneksi matematis diilhami dari ilmu matematika secara terintegrasi dalam berbagai topik yang saling terpisah, namun matematika merupakan satu kesatuan. Selain itu matematika juga tidak bisa terpisahkan

²²H.J Sriyanto, *Strategi Sukses Menguasai Matematika*, (Yogyakarta: Indonesia Cerdas, 2007), hal. 15

²³Raja Maisara dan Edi Surya, *Kemampuan Koneksi Matematis (Connecting Mathematics Ability) Siswa dalam Menyelesaikan Masalah matematika*, dalam jurnal ReseachGate, Desember 2017, <https://www.researchgate.net/publication/321803645>, hal. 3

dari ilmu lainnya diluar bidang matematika dan masalah-masalah yang terjadi dalam kehidupan.²⁴

Menurut Sumarmo koneksi matematis dapat diartikan sebagai keterkaitan secara internal dan eksternal. Keterkaitan secara internal adalah keterkaitan antara konsep-konsep matematika yaitu berhubungan dengan matematika itu sendiri dan keterkaitan eksternal yaitu keterkaitan antara matematika dengan kehidupan sehari-hari.²⁵ Koneksi matematis merupakan hubungan dari ide-ide atau gagasan yang digunakan untuk merumuskan dan menguji topik-topik matematika secara deduktif. Konsep dan prosedur matematika dikembangkan untuk menyelesaikan masalah matematika dan juga selain matematika.²⁶

Koneksi matematis sebagai aspek kecakapan matematika yang perlu dikembangkan pada siswa juga tertulis dalam satu tujuan pembelajaran matematika pada kurikulum 2013, yaitu “tujuan pembelajaran matematika agar siswa memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep matematika dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam memecahkan masalah”. Koneksi matematis merupakan bagian yang penting dalam belajar matematika.²⁷

²⁴Ratna Septia Lestari, et. all., *Profil Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau dari Kemampuan Dasar*, dalam Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Vol. 3, No. 1, hal 51, <http://dx.doi.org/10.26877/jipmat.v3i1.2220>

²⁵Ade Kumalasari dan Rizky Oktora P.E.P., *Kesulitan Belajar Matematika Siswa ditinjau dari Segi Kemampuan Koneksi Matematika*, dalam Prosiding UNY, ISBN: 978-979-16353-9-4, <https://eprints.uny.ac.id/10725>, diakses 8 Januari 2019

²⁶Pavit Surya Karyanto dan Helti Lygia Mampouw, *Koneksi Matematis pada Materi Kubus dan Balok oleh Siswa SMP Kelas VIII*, dalam Jurnal Numeracy, Vo. 5, No. 1, April 2018, hal. 58, <https://numeracy.stkipgetsempena.ac.id/home/article.view/80>, diakses 8 Januari 2019

²⁷Muhammad Romli, *Profil Koneksi Matematis Siswa Perempuan SMA dengan Kemampuan Matematika Tinggi dalam Menyelesaikan Masalah Matematika*, dalam jurnal ilmiah Pendidikan Matematika Vol. 1, No. 2, hal 147

Berdasarkan penjelasan mengenai koneksi matematis diatas dapat disimpulkan bahwa koneksi matematis merupakan keterkaitan antar topik dalam matematika, keterkaitan antar matematika dengan disiplin ilmu lain, dan keterkaitan matematika dengan kehidupan sehari-hari.

b. Pengertian Kemampuan Koneksi Matematis

Kemampuan koneksi matematis merupakan salah satu kemampuan dasar yang harus dimiliki siswa. Hal ini diungkapkan dalam *National Council of Teacher Mathematics* (NCTM), bahwa terdapat lima kemampuan dasar matematika yang merupakan standar proses pendidikan matematika meliputi kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran (*reasoning*), berkomunikasi (*communication*), koneksi (*connection*), dan representasi (*representation*).²⁸

Secara terminologi, koneksi berasal dari kata *Connection* yang artinya “hubungan”. Koneksi matematika dapat didefinisikan sebagai keahlian atau kemampuan menghubungkan antar konsep matematika. Kemampuan koneksi matematis juga dapat diartikan sebagai jaringan pengetahuan yang terdiri dari prinsip-prinsip utama untuk memahami dan menumbuhkan hubungan antar ide-ide, prinsip dan prosedur yang termuat didalam matematika.²⁹

²⁸Eko Wahyu A.S., et. all, *Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Berdasarkan NCTM (National Council of Teacher of Mathematics) Siswa SMK Kelas XI Jurusan Multimedia Pada Materi Pokok Bahasan Hubungan Antar Garis*, dalam Jurnal Kadikma, Vol. 8, No. 1, April 2017, hal. 130, <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/kadikma/article/download/5273/3992/>, diakses 2 Februari 2019

²⁹Lutfia Nursaniah, et. all., *Analisis Kemampuan Koneksi Matematika Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar*, dalam Jurnal JPMI Vol. 1, No. 5, September 2018, hal. 858, diakses 18 Februari 2019, <http://journal.ikipsiliwangi.ac.id/index.php/jpmi/article/viewFile/1933/279>

Coxford menyatakan bahwa kemampuan koneksi matematis merupakan kemampuan menghubungkan pengetahuan konseptual dan prosedural, menggunakan matematika pada topik lain, menggunakan matematika dalam aktivitas kehidupan, mengetahui koneksi antar topik dalam matematika. Apa yang diutarakan Coxford sejalan dengan teori Bruner yang menyatakan bahwa dalam matematika setiap konsep berkaitan dengan konsep lain. Begitupula dengan lainnya, misalnya dalil dan dalil, antara topik dan topik, ataupun antara cabang matematika dengan cabang matematika lain.³⁰

Berdasarkan pengertian-pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa, kemampuan koneksi matematis merupakan kemampuan mengaitkan antar konsep-konsep matematika baik yang ada dalam satu materi maupun pada materi yang berbeda dan kemampuan siswa dalam menggunakan konsep matematika untuk menyelesaikan soal/masalah matematika yang berhubungan dengan bidang lain atau masalah dalam kehidupan sehari-hari.

c. Manfaat Kemampuan Koneksi Matematis

Hasil yang akan diperoleh siswa jika menggunakan kemampuan koneksinya dengan baik dalam pembelajaran matematika menurut NCTM adalah agar siswa dapat: mengenali representasi yang ekuivalen dari suatu konsep yang sama; mengenali hubungan prosedur satu representasi ke prosedur representasi yang ekuivalen; menggunakan dan menilai koneksi beberapa topik

³⁰Muhammad Daut Siagian, *Kemampuan Koneksi Matematik dalam Pembelajaran Matematika*, dalam Jurnal MES, Vol.2, No. 1, Oktober 2016, hal. 62, diakses 18 Februari 2019, <http://doi.org/10.30743/mes.v2i1.117>

matematika; menggunakan dan menilai koneksi antara matematika dan disiplin ilmu yang lain.³¹

Sedangkan Manfaat dari koneksi matematis, NCTM menyebutkan bahwa adanya kemampuan koneksi matematis dalam diri siswa, dapat membantu siswa memperluas prespektif mereka untuk melihat matematika sebagai suatu keseluruhan yang utuh bukan sebagai serangkaian topik yang terpisah. Apabila siswa dapat menghubungkan konsep-konsep matematika dengan mengaitkan antara konsep yang telah diketahui siswa dengan konsep baru yang akan dipelajari siswa, maka pemahaman mereka akan lebih mendalam dan bertahan lama.³²

Menurut Burner, tidak ada konsep atau operasi dalam matematika yang tidak terkoneksi dengan konsep atau operasi lain dalam suatu sistem, karena suatu kenyataan bahwa esensi matematika merupakan yang selalu terkait dengan yang lainnya. Menjadikan koneksi merupakan cara untuk menciptakan pemahaman dan sebaliknya memahami sesuatu berarti membuat koneksi. Sejalan dengan itu, Sugiman berpendapat bahwa keterkaitan antar konsep atau prinsip dalam matematika memegang peranan yang sangat penting dalam mempelajari matematika. Dengan pengetahuan tersebut, siswa memahami

³¹Hadi Kusmanto dan Iis Marliyana, *Pengaruh Pemahaman Matematika Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Kelas VIII Semester Genap SMP Negeri 2 Kasokandel Kabupaten Majalengka*, dalam Jurnal Pendidikan Islam (EduMa), Vol. 3, No. 2, Desember 2014, <http://dx.doi.org/10.24235/eduma.v3i2.56>, diakses 18 februari 2019

³²Fikri Apriyono, *Profil Kemampuan Koneksi Matematika Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Gender*, dalam Mosharafa, Vol. 5, No. 2, Mei 2016, hal.160, <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v5i2.271>, diakses 18 februari 2019

matematika secara menyeluruh dan lebih mendalam. Selain itu dalam menghafal juga lebih sedikit sehingga mudah dalam memahami matematika.³³

Beberapa ahli berpendapat bahwa kemampuan koneksi matematis dalam mengaitkan konsep dan prosedur kedalam ilmu pengetahuan lain dan mengaplikasikannya untuk menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari merupakan tujuan pembelajaran matematika karena matematika dipandang sebagai ilmu yang terstruktur dan sistematis. Menurut Albert dan Antos, ketika anak-anak membuat koneksi antara dunia nyata dan konsep-konsep matematika, matematika menjadi berhubungan dengan mereka. Matematika menjadi relevan, sehingga siswa menjadi lebih termotivasi untuk belajar dan lebih tertarik dalam proses pembelajaran. Siswa terus ingin mengetahui relevansi matematika untuk kehidupan sehari-hari. Jika siswa memahami pentingnya matematika dan bagaimana hubungannya dengan kehidupan mereka, mereka mungkin akan lebih terlibat dalam kegiatan kelas.³⁴

Jadi dapat disimpulkan bahwa kemampuan koneksi matematis merupakan salah satu kemampuan yang harus dikuasai dalam setiap jenjang sekolah karena dengan kemampuan tersebut siswa mampu mengaitkan antar topik dalam matematika, mengaitkan antara matematika dengan disiplin ilmu lain dan mengaitkan matematika dengan dengan dunia nyata atau dalam kehidupan sehari-hari sehingga pemahaman siswa terhadap ilmu matematika menjadi lebih luas dan dalam.

³³ Karyanto dan Mampouw, *Koneksi Matematis...*, hal. 58

³⁴Rima Nur Afifah, *Kemampuan Koneksi Matematis Pada Bangun Ruang Sisi Lengkung*, dalam Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika UNY, tahun 2017, hal. 2, <https://seminar.uny.ac.id/semnasmatematika/sites/seminar.uny.ac.id/semnasmatematika/files/full/M-90.pdf>, diakses 14 Maret 2019

d. Ruang Lingkup Koneksi Matematika

Menurut NCTM, Koneksi Matematis terbagi menjadi dua jenis yaitu: hubungan antara dua jenis representasi yang ekuivalen dalam matematika dan prosesnya yang saling berkaitan (*mathematical connections*), dan hubungan antara matematika dengan situasi masalah yang berkembang di dunia nyata atau pada disiplin ilmu lain (*modeling connections*).³⁵

Dari kedua tipe koneksi matematika yang dijabarkan dalam NCTM diatas, mengindikasikan bahwa koneksi matematika terbagi kedalam tiga kelompok, yaitu:

1) Aspek Koneksi Antar Topik Matematika

Aspek ini dapat membantu siswa untuk menghubungkan konsep-konsep matematika untuk menyelesaikan suatu situasi permasalahan matematika

2) Aspek Koneksi Matematika dengan Disiplin Ilmu

Aspek ini menunjukkan bahwa matematika sebagai suatu disiplin ilmu, selain dapat berguna untuk pengembangan ilmu matematika sendiri, juga dapat berguna untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang berkaitan dengan bidang studi lainnya.

3) Aspek Koneksi dengan Kehidupan Sehari-hari.

Aspek ini menunjukkan bahwa matematika dapat bermanfaat untuk menyelesaikan suatu permasalahan di kehidupan sehari-hari.³⁶

Jadi dapat disimpulkan bahwa koneksi matematis memiliki tiga aspek yaitu: koneksi antar topik matematika, koneksi matematika dengan disiplin

³⁵Romli, *Profil Koneksi...*, hal 146

³⁶*Ibid*, hal.5-7

ilmu lainnya dan koneksi matematika dengan kehidupan sehari-hari. Tiga aspek ini menunjukkan bahwa matematika merupakan disiplin ilmu yang saling berkaitan antar ide-idenya, berpengaruh bagi ilmu pengetahuan lain dan dunia nyata/kehidupan sehari-hari.

e. Indikator Kemampuan Koneksi Matematis

Menurut NCTM, indikator untuk kemampuan koneksi matematis diantaranya yaitu:³⁷

- 1) Mengenali dan memanfaatkan hubungan antar konsep-konsep dalam matematika. Siswa mampu memanfaatkan konsep-konsep yang telah mereka pelajari dengan konteks baru yang akan dipelajari oleh siswa. Dengan mengingat kembali konsep-konsep yang pernah dipelajari, siswa dapat memandang bahwa konsep baru tersebut sebagai perluasan dari konsep matematika yang sudah dipelajari sebelumnya.
- 2) Memahami bagaimana konsep-konsep dalam matematika saling berhubungan dan membangun satu sama lain untuk menghasilkan suatu keterkaitan yang menyeluruh. Siswa mampu mengingat dan mengetahui kedudukan suatu konsep matematika dengan konsep lainnya.
- 3) Mengenali dan menerapkan matematika dalam konteks-konteks diluar matematika. Konteks eksternal yang dimaksud berkaitan dengan hubungan matematika dengan kehidupan sehari-hari dan ilmu pengetahuan lain diluar matematika, sehingga siswa mampu mengoneksikan antara kejadian yang ada pada kehidupan sehari-hari kedalam model matematika.

³⁷NCTM, *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*, (Reston VA: NCTM, 2000), hal. 64-66

Dari indikator-indikator yang telah dijelaskan diatas, dapat diketahui bahwa koneksi matematis memiliki 3 indikator yang akan digunakan dalam penelitian ini yang termuat dalam tabel berikut:

2.1 Tabel Indikator Kemampuan Koneksi Matematis

Aspek	Indikator Teknis
Koneksi antara materi prasyarat dengan materi saat ini	Siswa mampu mengaitkan antara materi prasyarat (akar atau kuadrat suatu bilangan dan jenis-jenis segitiga) dengan materi yang sedang dipelajari yaitu teorema Pythagoras
Koneksi antar materi dalam pelajaran matematika	Siswa mampu menggunakan konsep yang berkaitan dengan teorema Pythagoras (keliling persegi panjang dan perbandingan)
Koneksi matematika dengan pengetahuan lain dan masalah sehari-hari	Siswa mampu menggunakan konsep kecepatan (Fisika) dan teorema Pythagoras dalam menyelesaikan masalah

3. Menyelesaikan Masalah Matematika

a. Masalah Matematika

Stanic dan Kilpatrick mendefinisikan masalah sebagai suatu kondisi dimana seseorang melakukan tugasnya yang tidak ditemukan diwaktu sebelumnya. Masalah tergantung pada masing-masing individu dan waktu. Ini berarti suatu tugas merupakan masalah bagi seseorang, tetapi bukan merupakan masalah bagi orang lain. Demikian pula, suatu tugas merupakan masalah bagi seseorang pada suatu saat, tetapi bukan menjadi masalah lagi untuk orang tersebut pada saat berikutnya, jika telah mengetahui cara atau proses untuk mendapatkan pemecahan masalah.³⁸

Terdapat dua jenis pendefinisian masalah dalam kamus Webster's, yaitu: yang pertama, masalah dalam matematika merupakan suatu yang memerlukan

³⁸Romli, *Profil Koneksi Matematis...*, hal. 151

penyelesaian; yang kedua, suatu masalah merupakan suatu pernyataan yang membingungkan atau sulit. Dalam mempelajari matematika, pertanyaan merupakan suatu masalah jika seseorang tidak mempunyai aturan tertentu yang segera dipergunakan untuk menemukan jawaban atas pertanyaan tersebut.³⁹

Masalah dalam matematika pada umumnya berbentuk soal matematika, namun tidak semua soal matematika merupakan masalah. dalam memandang suatu soal, ada beberapa hal yang memungkinkan terjadi yaitu: langsung mengetahui atau mempunyai metode tentang penyelesaiannya tetapi tidak berkeinginan untuk menyelesaikan soal tersebut; mempunyai metode untuk menyelesaikan tetapi tidak berkeinginan untuk menyelesaikan soal tersebut; tidak mempunyai metode untuk menyelesaikan soal, tetapi berkeinginan untuk mengerjakan soal tersebut; tidak mempunyai metode dan tidak mau menyelesaikan soal itu.⁴⁰

Menurut Polya, masalah dalam matematika diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu:⁴¹

- 1) Masalah untuk menemukan (*problem to find*), yaitu mencari, menentukan atau mendapatkan nilai atau objek tertentu yang tidak dapat diketahui dalam soal dan memenuhi kondisi atau syarat yang sesuai dengan soal
- 2) Masalah untuk membuktikan (*problem to prove*), yaitu prosedur untuk menentukan apakah suatu pernyataan benar atau tidak.

Ditingkat sekolah dasar sampai menengah, jenis masalah untuk menemukan jawaban lebih sering digunakan, karena dianggap tepat dan sesuai

³⁹Maisara dan Surya, *Kemampuan Koneksi..*, hal. 6

⁴⁰Romli, *Profil Koneksi Matematis..*, hal. 154

⁴¹G. Polya, *How to solve it*. (America: Princeton University Press, 1973), hal. 119

dengan kemampuan berfikir peserta didik. Hal ini sejalan dengan pendapat Polya bahwa jenis masalah untuk menemukan lebih penting digunakan untuk matematika dasar, sedangkan masalah untuk membuktikan lebih penting digunakan untuk matematika lanjutan. Jenis masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah masalah menemukan.⁴²

b. Penyelesaian Masalah Matematika

Untuk mengetahui seberapa jauh kemampuan koneksi matematika siswa, dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Dengan begitu, siswa dapat mengembangkan dan membangun ide-ide, dan berlatih mengintegrasikan konsep-konsep, teorema-teorema dan keterampilan yang dipelajarinya. Selain itu, siswa memperoleh pengalaman menggunakan pengetahuan serta keterampilan yang telah dimiliki untuk diterapkan pada pemecahan masalah.⁴³

Kemampuan penyelesaian masalah sangat penting dimiliki setiap siswa dalam mempelajari ilmu matematika. Cooney mengungkapkan bahwa pemecahan masalah adalah proses penerimaan masalah dan berusaha menyelesaikannya.⁴⁴ Sedangkan Branca menyatakan bahwa *problem solving is the heart of mathematic* yang artinya “pemecahan masalah adalah jantungnya matematika”. Jantungnya matematika yang dimaksudkan adalah salah satu aspek penting dalam menjadikan manusia menjadi literat dalam matematika. NCTM juga mengungkapkan bahwa kemampuan pemecahan masalah adalah

⁴²*Ibid*

⁴³Fikri Apriyono, *Profil Kemampuan Koneksi...*, hal. 160

⁴⁴Maisara dan Surya, *Kemampuan Koneksi...*, hal. 6

salah satu aspek penting dalam menjadikan manusia menjadi literat dalam matematika.⁴⁵

Memecahkan suatu masalah matematika memiliki beberapa langkah, seperti yang diungkapkan oleh Polya meliputi: *Understanding the problem* (memahami masalah), *devising a plan* (membuat rencana penyelesaian), *carrying out the plan* (melakukan rencana) dan *looking back* (memeriksa kembali).⁴⁶

Dalam penelitian ini kemampuan koneksi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika dilakukan dengan melihat kemampuan siswa dalam memahami soal, merencanakan penyelesaian, melaksanakan penyelesaian dan memeriksa kembali.

4. Kemampuan Matematika

Pada penelitian ini yang dimaksud kemampuan adalah kesanggupan atau kecakapan yang dimiliki seseorang dalam menyelesaikan suatu soal yang bisa dilihat dari pikiran, sikap dan perilakunya. Pada umumnya kemampuan matematika merupakan kemampuan yang telah dimiliki siswa dalam mata pelajaran matematika. Kemampuan matematika siswa dapat dikategorikan kedalam tiga kategori kemampuan matematika, berikut adalah hasil penelitian kemampuan matematika siswa menurut afifah diantaranya:⁴⁷

a. Kemampuan Tinggi

⁴⁵Apriyono, *Profil Kemampuan Koneksi...*, hal. 161

⁴⁶G. Polya, *How to solve it*. (America: Princeton University Press. 1973), hal. 130

⁴⁷Dian Septi Nur Afifah, *Identifikasi Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Aritmatika Sosial Ditinjau dari Perbedaan Kemampuan Matematika*, dalam Jurnal Pendidikan Matematika STIKIP PGRI Sidoarjo, Vol. 1, No. 1, tahun 2013, hal. 104-105

- 1) Memahami soal, yaitu: dalam memahami soal, siswa mampu menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan, siswa mampu memahami soal dengan baik serta mampu menjelaskan kembali maksud dari soal.
- 2) Merencanakan penyelesaian, yaitu: dalam merencanakan penyelesaian, siswa mampu menggunakan beberapa informasi untuk merencanakan penyelesaian serta mampu merencanakan langkah-langkah penyelesaian.
- 3) Melaksanakan penyelesaian, yaitu: dalam melaksanakan penyelesaian, siswa mampu menggunakan beberapa informasi yang ada untuk menyelesaikan soal dan memberikan jawaban yang benar.
- 4) Memeriksa kembali, yaitu: dalam memeriksa kembali hasil yang diperoleh, siswa melakukan pengecekan kembali proses dan hasil serta membuat sebuah kesimpulan.

b. Kemampuan Sedang

- 1) Memahami soal, yaitu: dalam memahami soal, siswa mampu menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan, tetapi tidak mampu memahami soal dengan baik.
- 2) Merencanakan penyelesaian, yaitu: dalam merencanakan penyelesaian, siswa mampu menggunakan beberapa informasi untuk merencanakan penyelesaian, tetapi kurang mampu merencanakan langkah-langkah penyelesaian.
- 3) Melaksanakan penyelesaian, yaitu: dalam melaksanakan penyelesaian, siswa mampu menggunakan beberapa informasi yang ada untuk menyelesaikan soal, tetapi jawaban yang diberikan kurang tepat.

4) Memeriksa kembali, yaitu: dalam memeriksa kembali hasil yang diperoleh, siswa melakukan pengecekan kembali proses dan hasil serta membuat sebuah kesimpulan.

c. Kemampuan Rendah

1) Memahami soal, yaitu: dalam memahami soal, siswa mampu menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan, tetapi tidak mampu memahami soal dengan baik.

2) Merencanakan penyelesaian, yaitu: dalam melaksanakan penyelesaian, siswa mampu menggunakan beberapa informasi untuk merencanakan penyelesaian, tetapi kurang mampu merencanakan langkah-langkah penyelesaian.

3) Melaksanakan penyelesaian, yaitu: dalam melaksanakan penyelesaian, siswa mampu menggunakan satu penggal informasi yang ada untuk menyelesaikan soal, tetapi jawaban yang diberikan tidak tepat.

4) Memeriksa kembali, yaitu: dalam memeriksa kembali hasil yang diperoleh, siswa tidak melakukan pengecekan kembali proses dan hasil jawaban serta tidak membuat sebuah kesimpulan.

5. Teorema Pythagoras

a. Konsep yang Berkaitan dengan Teorema Pythagoras

1) Kuadrat dan Akar Kuadrat Suatu Bilangan

Kuadrat suatu bilangan adalah perkalian berulang suatu bilangan sebanyak dua kali. Jika a suatu bilangan maka kuadrat dari a adalah a^2 . Sedangkan akar kuadrat suatu bilangan adalah suatu bilangan tak negatif yang

jika dikudratkan sama dengan bilangan tersebut. Akar kuadrat suatu bilangan merupakan kebalikan dari suatu bilangan.

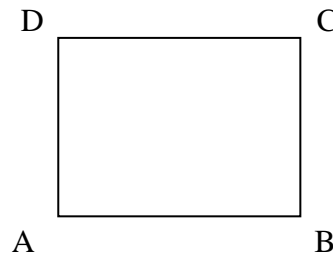
2) Luas Persegi dan Luas Segitiga Siku-Siku

Luas persegi yaitu perkalian antara panjang sisi dan panjang sisi.

$$L = AB \times AD$$

$$L = s \times s$$

$$L = s^2$$

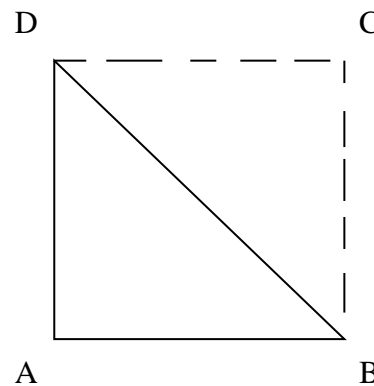


Segitiga Siku-siku yaitu setengah dari luas persegi.

$$L = \frac{1}{2} \times \text{luas persegi}$$

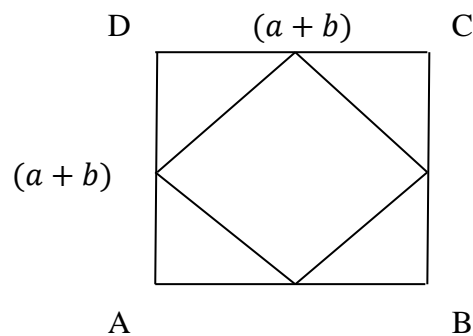
$$L = \frac{1}{2} \times AB \times AD$$

$$L = \frac{1}{2} \times a \times t$$



b. Menemukan dan Menggunakan Teorema Pythagoras

Persegi dengan panjang sisi $(a + b)$ dibuat empat segitiga siku-siku yang identik seperti pada gambar berikut.



Luas daerah persegi luar = $4 \times$ luas segitiga + luas persegi dalam

Dengan menjabarkan luas persegi, diperoleh:

Luas persegi = luas daerah persegi luar

sisi \times sisi = $4 \times$ luas segitiga + luas persegi dalam

$$(a + b)(a + b) = 4 \left(\frac{1}{2} ab \right) + c^2$$

$$a^2 + 2ab + b^2 = 2ab + c^2$$

$$a^2 + b^2 = c^2 \text{ (Teorema Pythagoras)}$$

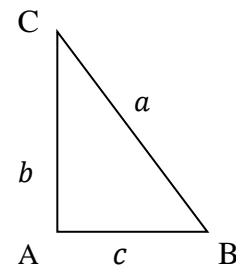
Menggunakan teorema Pythagoras untuk menghitung panjang salah satu sisi segitiga siku-siku jika kedua sisi lainnya diketahui. Jika ABC adalah segitiga siku-siku dengan a panjang sisi miring sedangkan b dan c panjang siku-sikunya maka berlaku:

$$a^2 = b^2 + c^2$$

Rumus diatas diubah ke bentuk pengurangan menjadi

$$b^2 = a^2 - c^2$$

$$c^2 = a^2 - b^2$$



c. Kebalikan Teorema Pythagoras untuk Menentukan Jenis Suatu Segitiga

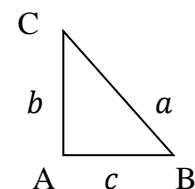
Dalam segitiga ABC, apabila a adalah sisi hadapan sudut A, b adalah sisi hadapan sudut B, c adalah sisi hadapan sudut C, maka berlaku kebalikan teorema Pythagoras, yaitu:

Jika $a^2 = b^2 + c^2$, maka segitiga ABC siku-siku di A

Jika $b^2 = a^2 + c^2$, maka segitiga ABC siku-siku di B

Jika $c^2 = a^2 + b^2$, maka segitiga ABC siku-siku di C

Kebalikan Teorema Pythagoras menyatakan bahwa:



“Jika kuadrat sisi yang terpanjang = jumlah kuadrat sisi-sisi lainnya maka segitiga tersebut siku-siku.”

Dengan melihat kuadrat sisi-sisi suatu segitiga, terdapat tiga jenis segitiga yang dapat diketahui.

Jika kuadrat sisi miring = jumlah kuadrat sisi yang lain maka segitiga tersebut siku-siku
 Jika kuadrat sisi miring < jumlah kuadrat sisi yang lain maka segitiga tersebut lancip
 Jika kuadrat sisi miring > jumlah kuadrat sisi yang lain maka segitiga tersebut tumpul

Teorema Pythagoras seringkali ditemukan dalam kehidupan sehari-hari.

Berikut langkah-langkah untuk menyelesaikan soal cerita:

- 1) Bacalah soal cerita dengan seksama.
- 2) Buatlah sketsa (gambar) dari cerita tersebut.
- 3) Rumuskan masalah, kemudian lakukan perhitungan.
- 4) Periksa kembali hasil perhitungan.⁴⁸

B. Penelitian Terdahulu

Terdapat beberapa penelitian terdahulu sebelum penelitian ini dilaksanakan, diantaranya sebagai berikut:

1. Ahmad Ribatul Fawaid yang berjudul “Kemampuan Koneksi Matematik dalam Menyelesaikan Soal Bangun Ruang Sisi datar Kelas IX SMP Islam Sunan Gunung Jati Ngunut Tulugagung Tahun Ajaran 2015/2016”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) siswa berkemampuan tinggi dalam menyelesaikan soal bangun ruang sisi datar dapat mengoneksikan gagasan yang ada pada soal,

⁴⁸Umi Salamah, *Berlogika dengan Matematika 2 untuk Kelas VIII SMP dan MTs*, (Solo: Tiga Serangkai Pustaka mandiri, 2018), hal. 141-152

dapat mengoneksikan antar konsep bangun ruang sisi datar, dan dapat mengoneksikan kejadian yang ada pada kehidupan sehari-hari ke dalam model matematika, (2) siswa berkemampuan sedang dalam menyelesaikan soal bangun ruang sisi datar hanya dapat mengoneksikan gagasan yang ada pada soal, namun tidak dapat mengoneksikan antar konsep bangun ruang sisi datar dan tidak dapat mengoneksikan kejadian yang ada pada kehidupan sehari-hari ke dalam model matematika, (3) siswa berkemampuan rendah dalam menyelesaikan soal bangun ruang sisi datar tidak dapat mengoneksikan gagasan yang ada pada soal, tidak dapat mengoneksikan antar konsep bangun ruang sisi datar, dan tidak dapat mengoneksikan kejadian yang ada pada kehidupan sehari-hari ke dalam model matematika.

2. Intan Octavinda Litasari, yang berjudul “Kemampuan Koneksi Matematis Siswa dalam Memahami Materi Garis Singgung Lingkaran di Kelas VIII-B SMPN 1 Ngunut”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) kemampuan koneksi matematis siswa berkemampuan tinggi dalam memahami materi garis singgung lingkaran memenuhi tiga indikator kemampuan koneksi matematis, dimana siswa mampu mengoneksikan gagasan-gagasan yang ada dalam soal, mampu mengoneksikan hubungan antar konsep garis singgung lingkaran dan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari ke dalam model matematika, (2) kemampuan koneksi matematis siswa berkemampuan sedang dalam memahami materi garis singgung lingkaran hanya mampu memenuhi satu indikator kemampuan koneksi matematis, dimana siswa mampu mengoneksikan gagasan-gagasan yang ada dalam soal, (3) kemampuan koneksi

matematis siswa berkemampuan rendah dalam memahami materi garis singgung lingkaran tidak mampu memenuhi tiga indikator kemampuan koneksi matematis, dimana siswa tidak mampu mengoneksikan gagasan-gagasan yang ada dalam soal, tidak mampu mengoneksikan hubungan antara konsep garis singgung lingkaran dan tidak mampu mengoneksikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari ke dalam model matematika.

3. Rubiatul laily Yulia, yang berjudul "Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Kelas VII pada Materi Segiempat di SMP Negeri 1 Kalidawir Tulungagung Tahun Ajaran 2016/2017". Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) siswa berkemampuan tinggi dalam menyelesaikan soal segiempat dapat mengoneksikan ide-ide dalam materi tersebut dengan ide-ide pada materi lain dalam matematika, dapat mengoneksikan konsep segiempat dengan konsep materi pada mata pelajaran lain, sekaligus dapat mengoneksikan kejadian yang ada pada kehidupan sehari-hari ke dalam model matematika, (2) siswa berkemampuan sedang dalam menyelesaikan soal segiempat hanya dapat memanfaatkan gagasan-gagasan yang ada pada soal untuk mengerjakan soal tetapi siswa tidak dapat mengenali dan menggunakan hubungan antar ide-ide dalam matematika, siswa tidak dapat mengoneksikan kejadian yang ada pada kehidupan sehari-hari yang terkait dengan segiempat, (3) siswa berkemampuan rendah dalam menyelesaikan soal segiempat tidak dapat mengoneksikan ide-ide dalam matematika, tidak dapat mengoneksikan konsep dalam matematika dengan konsep diluar matematika, dan tidak dapat mengoneksikan kejadian yang ada pada kehidupan sehari-hari ke dalam model matematika.

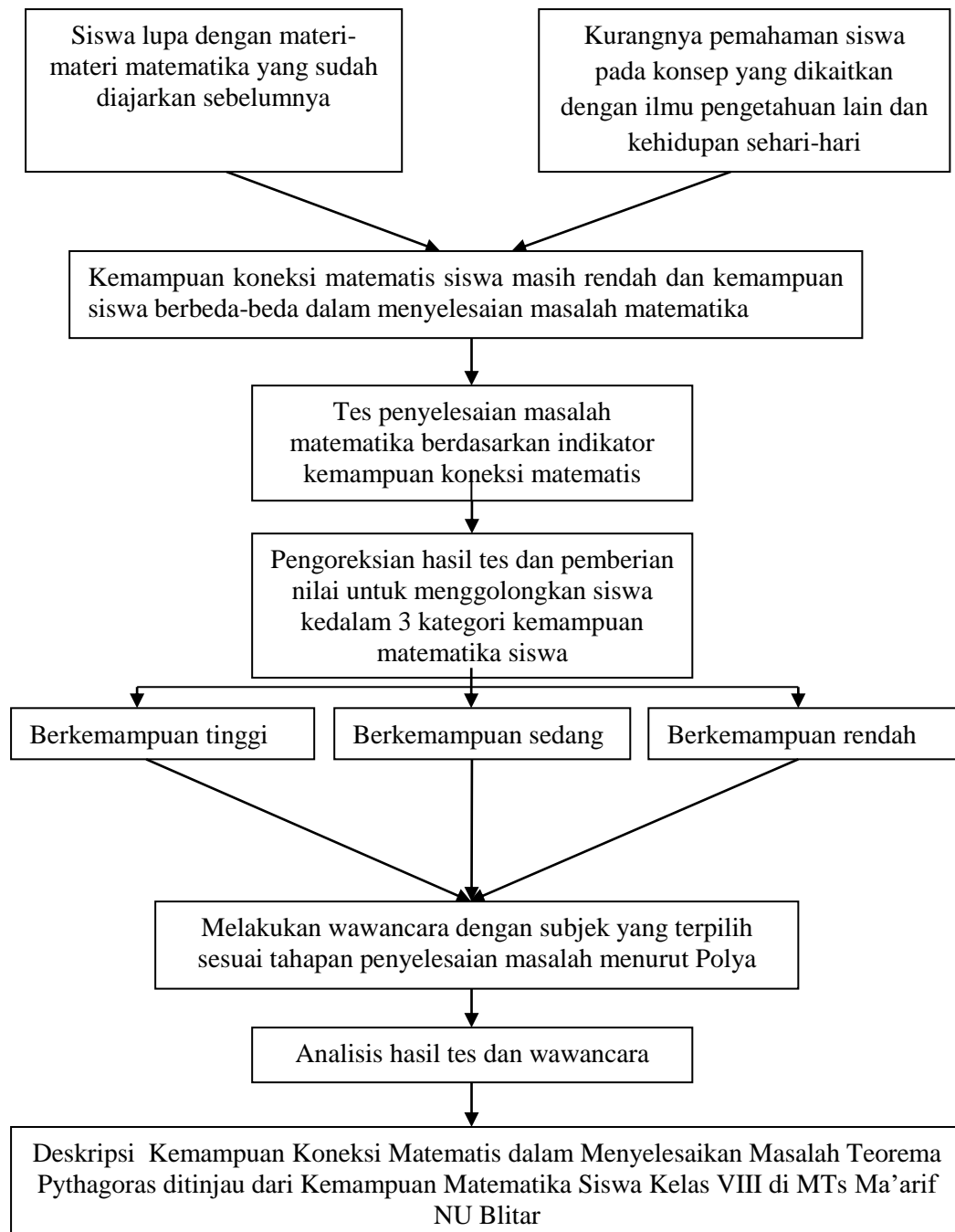
Tabel. 2.3 Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu

No.	Peneliti Terdahulu	Persamaan	Perbedaan
1.	Ahmad Ribatul Fawaid	1. Ketiganya sama-sama meneliti tentang kemampuan koneksi matematis Siswa 2. Penelitian ketiganya sama-sama ditinjau dari kemampuan matematika siswa	1. Materi yang digunakan untuk penelitian adalah Bangun Ruang Sisi datar Kelas 2. Subjek yang diteliti adalah siswa kelas IX SMP Islam Sunan Gunung Jati Ngunut Tulugagung
2.	Intan Octavinda Litasari	3. Ketiganya sama-sama menggunakan pendekatan kualitatif	1. Materi yang digunakan untuk penelitian adalah Garis Singgung Lingkaran 2. Subjek yang diteliti adalah siswa Kelas VIII-B SMPN 1 Ngunut
3.	Rubiatul laily Yulia		1. Materi yang digunakan untuk penelitian adalah Segiempat 2. Subjek yang diteliti adalah siswa kelas VII di SMP Negeri 1 Kalidawir Tulungagung

C. Paradigma Penelitian

Saat penelitian ini dilaksanakan, siswa dipastikan sudah menerima materi teorema Pythagoras. Sebelum pelaksanaan penelitian, peneliti terlebih dahulu berdiskusi dengan guru pengajar matematika untuk menentukan waktu pelaksanaan tes dan wawancara pada penelitian ini. Selanjutnya, untuk mengetahui kemampuan koneksi matematis siswa, peneliti akan memberikan tes soal matematika terkait teorema Pythagoras. Soal matematika yang diberikan sesuai dengan indikator kemampuan koneksi matematis. Hasil tes dikoreksi serta diberi penilaian untuk mengkategorikan siswa berdasarkan kemampuan matematikanya. Pengkategorian siswa digunakan untuk memilih subjek penelitian wawancara. Selanjutnya, peneliti melakukan wawancara kepada 6 siswa yang

masing-masing 2 siswa berkemampuan tinggi, 2 siswa berkemampuan sedang dan 2 siswa berkemampuan rendah. Wawancara dilakukan dengan sistematis sesuai tahapan penyelesaian masalah matematika menurut Polya. Tahapan-tahapan tersebut meliputi: memahami soal, merencanakan penyelesaian, melaksanakan penyelesaian, dan memeriksa kembali. Setelah tes dan wawancara dilaksanakan, peneliti melakukan analisis hasil tes dan wawancara untuk mendapatkan deskripsi tentang kemampuan koneksi matematis dalam menyelesaikan masalah teorema Pythagoras ditinjau dari kemampuan matematika siswa kelas VIII di MTs Ma'arif NU Blitar. Adapun gambaran kerangka berpikir tertera pada bagan berikut:



Bagan 2.1 Paradigma Penelitian