

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Koneksi Matematis

1. Pengertian Koneksi Matematis

Koneksi dapat diartikan sebagai keterkaitan. Dalam hal ini koneksi matematis dapat diartikan sebagai keterkaitan antar konsep-konsep matematika. Herdian mengemukakan kemampuan koneksi matematis adalah kemampuan untuk mengaitkan antara konsep-konsep matematika secara eksternal, yaitu matematika dengan studi lain maupun dengan kehidupan sehari-hari.¹²

Ruspianai menyatakan bahwa koneksi matematis adalah kemampuan menghubungkan konsep-konsep matematika baik antar topik dalam matematika itu sendiri maupun konsep-konsep dalam bidang lainnya. Koneksi matematis dapat membuat siswa memiliki pemikiran dan wawasan yang terbuka terhadap matematika, tidak hanya terfokus pada satu topik pelajaran saja. Sehingga akan lebih mudah meningkatkan minat siswa dalam mempelajari matematika. Tanpa koneksi matematis, siswa akan mengalami kesulitan dalam mempelajari matematika.¹³

NCTM (*National Council of Teachers of mathematics*) menyebutkan bahwa dalam koneksi matematis terdapat dua tipe umum yaitu: 1) *Modelling connections*, merupakan hubungan antara situasi masalah yang muncul di dalam dunia nyata atau dalam disiplin ilmu lain dengan representasi matematikanya, 2) *Mathematicals connections*,

¹²Muhammad Romli, “ Profil Koneksi Matematis...”, Hlm. 147

¹³Imas Muslihat, Dian Andriani dan Luvy Sylviana Zanthi, “ Analisis Kemampuan Koneksi Matematis...”, Hlm 174.

merupakan hubungan antara dua representasi yang ekuivalen dan antara proses penyelesaian dari masing – masing representasi.¹⁴

Berdasarkan keterangan NCTM di atas, maka kemampuan koneksi matematis terbagi kedalam tiga kemampuan yaitu (1) mengenali dan menggunakan hubungan antar ide dalam matematis; (2) mengoneksikan ide yang satu dengan yang lain sehingga menghasilkan suatu keterkaitan yang menyeluruh, dan (3) menerapkan matematika dalam kehidupan sehari-hari.¹⁵

Koneksi dalam matematika merupakan suatu kegiatan pembelajaran dimana siswa dapat mendefinisikan bagaimana cara untuk menyelesaikan suatu permasalahan, situasi, dan ide matematika yang saling berhubungan dalam bentuk model matematika, serta siswa dapat menerapkan pengetahuan yang diperoleh untuk menyelesaikan dalam pemecahan satu masalah ke masalah lainnya.¹⁶

Menurut NCTM kemampuan koneksi matematis merupakan hal penting karena akan membantu penguasaan pemahaman konsep dan membantu pemecahan masalah.¹⁷ Tanpa koneksi matematis siswa harus banyak mengingat konsep dan prosedur matematika. Oleh karena itu kemampuan koneksi perlu dimiliki oleh siswa. Apabila siswa mampu mengaitkan ide-ide matematika maka pemahaman matematikanya akan lebih mendalam dan lebih lama.

Koneksi matematis merupakan bagian penting yang harus mendapat penekanan disetiap jenjang pendidikan. Hal ini diperkuat dengan pendapat Kenny dan Bruner yang menyatakan bahwa setiap

¹⁴ Naila Malihatul Fitri, “ *Kemampuan Koneksi Matematis Dalam Memahami Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VII MTS Negeri 3 Blitar*, (Tulungagung: Skripsi tidak diterbitkan, 2019), Hlm. 18 - 19

¹⁵ Naila Malihatul Fitri, “ *Kemampuan Koneksi Matematis Dalam Memahami Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VII MTS Negeri 3 Blitar*, (Tulungagung: Skripsi tidak diterbitkan, 2019), Hlm. 18 - 19

¹⁶ Lindawati, “ Analisis Kemampuan Koneksi Matematika dan *Self Efficacy*...”, Hlm. 282

¹⁷ *Ibid*

konsep, prinsip, dan ketrampilan dalam matematika dikoneksikan dengan konsep, prinsip, dan ketrampilan lainnya.¹⁸

Penekanan pada koneksi matematis membantu siswa memahami bagaimana ide – ide matematika yang berberda saling berhubungan. Melalui koneksi matematis ini siswa belajar membuat perkiraan dan mengembangkan pikirannya menggunakan wawasan di dalam suatu konteks tertentu.

Ministry of education of Ontorio menegaskan bahwa dengan melihat hubungan antara konsep dan prosedur dalam matematika akan membantu siswa untuk memperdalam pemahaman matematikanya, membuat koneksi antar pengetahuan matematika yang telah dipelajari siswa dengan penerapannya dalam kehidupan nyata akan membuat siswa memahami kegunaan dan relevansi matematika di luar kelas.¹⁹

Kemampuan koneksi matematis siswa terbentuk melalui pengalaman dari proses belajarnya. Hubungan antara kemampuan yang harus dikuasai dan suatu konsep bagian matematika dengan bagian yang lain akan membantu siswa memahami prinsip – prinsip umum dalam matematika. Jika siswa melakukan kegiatan koneksi matematis secara berkelanjutan (*continue*), siswa akan dapat melihat bahwa matematika bukan serangkaian kemampuan dan konsep yang terpisah- pisah.²⁰

Koneksi matematis merupakan bagian dari kemampuan dasar utama yang tidak bisa terpisah dengan kemampuan- kemampuan dasar lainnya. Disamping itu, dengan memahami pentingnya koneksi matematis juga membuat siswa tidak hanya belajar tentang matematika, tetapi juga belajar tentang kegunaan matematika. Koneksi matematis ibarat sebuah jembatan pengetahuan yang

¹⁸ *Ibid*

¹⁹ Muhammad Romli, “ Profil Koneksi Matematis..., Hlm. 148

²⁰ *Ibid*, Hlm. 146-147.

menghubungkan antara pengetahuan sebelumnya dengan pengetahuan yang baru.

Lasminati berpendapat bahwasanya melalui koneksi matematis, wawasan siswa pada matematika akan semakin luas dan akan memunculkan sikap positif terhadap matematika itu sendiri. Hal tersebut akan membuat siswa secara tidak langsung mengenal dan menggunakan hubungan antar konsep-konsep matematis, serta siswa akan mampu memahami konsep matematis yang saling berhubungan. Jika wawasan siswa terbuka maka siswa akan memiliki kecakapan dalam memecahkan suatu permasalahan dengan mendalam (*in dept*), masuk akal (*reasonable*), dapat mempertanggung jawabkan (*responsible*), dan berdasarkan pemikiran yang cerdas (*skifull thinking*).²¹

Dari beberapa penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa koneksi matematis adalah kemampuan siswa dalam mencari hubungan antar konsep – konsep baik dalam matematika ataupun dalam bidang lainnya, memahami antar topik pada matematika dan mengaplikasikan konsep matematika dalam bidang lain ataupun dalam kehidupan sehari-hari.

2. Tipe Umum Koneksi Matematis Menurut NCTM

a. *Modelling Connections*

Merupakan hubungan antara situasi masalah yang muncul di dalam dunia nyata atau dalam disiplin ilmu lain dengan representasi matematisnya

b. *Mathematical Connection*

Merupakan hubungan antara dua representasi yang ekuivalen dan antara proses penyelesaian dari masing-masing representasi.²²

²¹ Riosanddy Nazaretha, M. Alviyan, Nirwanty Angela Al Ghani dan Masta Hutajulu, “ Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP Kelas VIII Pada Materi Persamaan Linear Dua Variabel”, No. 3 Vol. 1 (2019): 438 - 445, Hlm. 439

²² Perdamean Sinambela, “Kemampuan Koneksi Matematika...”,Hlm. 9

3. Indikator Koneksi Matematis

Sumarmo menguraikan indikator kemampuan koneksi matematis sebagai berikut:

1. Menggunakan hubungan antar topik matematika
2. Menggunakan matematika dalam mata pelajaran lain
3. Menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari
4. Memahami representasi ekuivalen konsep yang sama²³

NCTM menguraikan indikator kemampuan koneksi matematis sebagai berikut:

1. Mengenali dan menggunakan hubungan antar topik – topik dalam matematika. Dalam hal ini koneksi dapat membantu siswa untuk memanfaatkan konsep –konsep yang telah dipelajari dengan konsep – konsep yang baru akan dipelajari oleh siswa dengan cara menghubungkan satu konsep dengan konsep lainnya. Siswa mengenali gagasan dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan, sehingga dari kegiatan tersebut siswa mampu membuat model matematikanya yang akan digunakan untuk menjawab soal.
2. Memahami keterkaitan antar topik dalam matematika. Dalam hal ini siswa dapat melihat struktur matematika yang sama tetapi dalam pengaturan yang berbeda, sehingga akan terjadi peningkatan pemahaman siswa tentang hubungan antar konsep satu dengan konsep –konsep yang lainnya.
3. Mengenali dan menerapkan matematika dalam topik – topik diluar matematika. Topik –topik diluar matematika dalam hal ini berkaitan dengan hubungan matematika dengan kehidupan sehari –hari. Sehingga siswa dapat mengkoneksikan antara kejadian yang

²³ Muhammad Romli, “ Profil Koneksi Matematis...,Hlm. 149

nyata (dalam kehidupan sehari-hari) ke dalam model matematika.²⁴

Dari beberapa pernyataan ahli di atas, dapat ditarik garis besar bahwa terdapat 3 (tiga) indikator kemampuan koneksi matematis, yaitu koneksi antar konsep matematika, koneksi antar konsep matematika dengan ilmu lainnya dan koneksi antar konsep matematika dengan kehidupan sehari-hari. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan acuan indikator koneksi matematis beserta penjelasannya sebagai berikut:

Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Koneksi Matematis

No.	Indikator Koneksi Matematis	Deskripsi
1.	Koneksi antar konsep dalam matematika	<ul style="list-style-type: none"> a) Siswa dapat membuat hubungan antar konsep matematika b) Siswa dapat memberikan contoh hubungan antar konsep matematika
2.	Koneksi antar konsep matematika dengan ilmu lain selain matematika	<ul style="list-style-type: none"> a) Siswa dapat menyajikan masalah matematika ke dalam berbagai bentuk diluar matematika b) Siswa dapat mengkomunikasikan gagasan dengandiagram, tabel, simbol, atau media lain untuk menjelaskan keterkaitan matematika dengan ilmu lain selain matematika
3.	Koneksi antar konsep matematika dengan kehidupan sehari-hari	<ul style="list-style-type: none"> a) Siswa dapat mengaplikasikan masalah, menerapkan konsep rumusan matematika dalam soal- soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari – hari

²⁴ Rubiatul Laily Yulia, Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Kelas VII Pada Materi Segiempat di SMP Negeri 1 Kalidawir Tahun Ajaran 2016/2017”, (Tulungagung: Skripsi tidak diterbitkan, 2017), Hlm. 20

4. Aspek Terkait Koneksi Matematis

Berdasarkan dari beberapa pendapat mengenai indikator koneksi matematis dan standar koneksi matematis, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat dua aspek kemampuan koneksi matematis siswa, antara lain:

A. Aspek menggunakan keterkaitan antar ide –ide dalam matematika

Siswa sanggup mengaitkan antar konsep – konsep matematika baik yang ada dalam satu materi yang sama maupun pada materi yang berbeda. Kemampuan ini dilihat berdasarkan ketepatan dan kesanggupan siswa dalam :

- c) Menggunakan hubungan antara konsep, fakta, dan prinsip matematika pada masalah yang diselesaikan.
- d) Menemukan keterkaitan antar prinsip matematika satu dengan prinsip yang lainnya untuk dapat menyelesaikan suatu masalah.
- e) Menggunakan hubungan antar prinsip matematika satu dengan yang lainnya untuk memperoleh prinsip atau rumus/formula yang baru yang diperlukan dalam menyelesaikan masalah matematika.

B. Aspek mengaplikasikan ide – ide matematika dalam konteks diluar matematika

Siswa mampu untuk mengaplikasikan ide – ide matematika dalam konteks diluar matematika untuk dapat menyelesaikan suatu masalah/soal matematika yang berhubungan dengan bidang studi lain atau dalam masalah kehidupan sehari – hari. Kemampuan ini dapat dilihat berdasarkan kesanggupan siswa dalam:

- a) Mengidentifikasi konsep, fakta, dan prinsip matematika dari suatu konteks di luar matematika.
- b) Menggunakan keterkaitan antar konsep – konsep dengan prosedur dan operasi hitung untuk dapat menyelesaikan masalah/ soal matematika.²⁵

5. Tujuan dan Manfaat Koneksi Matematis

Tujuan Koneksi Matematis antara lain:

- a. Siswa mampu memahami ide- ide matematika yang saling berkaitan
- b. Siswa mengenal dan menggunakan keterkaitan antar ide- ide matematika
- c. Siswa mampu membangun pengetahuan yang koheren
- d. Siswa mampu mengenal dan menerapkan matematika dalam konteks diluar matematika

Manfaat Koneksi Matematis antara lain:

- a. Suatu topik dapat diciptakan dari topik lain, dengan cara mengembangkan lebih lanjut atau menggunakan pada topik lain.
- b. Topik – topik pada bidang kajian lain dapat disusun berdasarkan teori matematika tertentu.
- c. Koneksi atau keterkaitan matematika dalam kehidupan sehari – hari dapat berbentuk pemecahan masalah sehari – hari.²⁶

Dari beberapa penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa koneksi matematis adalah kemampuan siswa dalam mencari hubungan antar konsep – konsep baik dalam matematika ataupun dalam bidang lainnya, memahami antar topik pada matematika dan mengaplikasikan konsep matematika dalam bidang lain ataupun dalam kehidupan sehari- hari. Secara umum indikator

²⁵ Muhammad Romli, “ Profil Koneksi Matematis...Hlm. 150 - 151

²⁶ Pardamean Sinambela, “Kemampuan Koneksi Matematika Dalam Kehidupan Sehari- hari. (2017):1-15, Hlm. 8 <https://www.researchgate.net/publication/321841220> (Diakses pada 25 September 2019 pukul 20:39)

kemampuan koneksi matematis terbagi menjadi tiga indikator yaitu koneksi antar matematika, koneksi antar matematika dengan ilmu lainnya dan koneksi antara matematika dengan kehidupan sehari-hari.

B. Number Sense

1. Pengertian *Number Sense*

Tobias Danzing memperkenalkan istilah “*number sense*” pada tahun 1956, untuk menjelaskan kemampuan seseorang yang mengetahui adanya perubahan pada suatu kumpulan, tanpa sepengetahuan orang tersebut.²⁷

Bobis mengartikan *number sense* adalah konsep yang terorganisasi mengenai suatu bilangan. Hal ini berarti *number sense* sangat membantu seseorang untuk memahami bilangan dan dapat menyelesaikan masalah – masalah yang berhubungan dengan matematika.²⁸

Yang & Hsu menjelaskan bahwa *number sense* mengarah pada pemahaman umum seseorang tentang bilangan dan operasinya serta kemampuannya untuk menghadapi situasi sehari-hari yang berhubungan dengan bilangan. Kemampuan tersebut mencakup penggunaan strategi yang berguna, fleksibel, dan efisien dalam melakukan perhitungan dan estimasi untuk menghadapi masalah numerik.²⁹

Reys R. E dan Yang D. C menyatakan bahwa *number sense* mengacu pada pemahaman umum seseorang terhadap angka dan operasi bersama dengan kemampuan untuk menggunakan pemahaman ini dengan cara yang fleksibel untuk membuat penilaian matematika

²⁷ Sutarto Hadi, “*Number Sense: Berpikir Fleksibel dan Intuisi Tentang Bilangan*”, Dalam *Jurnal Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, No. 1 Vol. 1 (2015): 1-7, Hlm. 2

²⁸ Laylatul Fitri, Lely Andriana R, Julia Putri R. A dan Novita Eka M, “*Analisis Number Sense Dari Gaya Kognitif Reflektif – Impulsif*”, Dalam *Jurnal Pendidikan Matematika*, No. 2 Vol. 10 (2019): 131 - 137, Hlm. 132

²⁹ Nur Farida Mala Sari, “*Number Sense Siswa Sekolah Dasar (SD) Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau Dari Kemampuan Matematika*,” dalam *Jurnal MATHEdunesa(Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematik)*, No. 3 Vol. 3 (2014): 160 – 166, Hlm. 161

dan untuk mengembangkan strategi yang berguna untuk memecahkan masalah yang kompleks.³⁰

Mcintosh, dkk, menyebutkan bahwa komponen *number sense* meliputi pengetahuan yang berkaitan bilangan, pengetahuan yang berkaitan dengan operasi, dan penerapan pengetahuan yang berkaitan dengan bilangan dan operasi untuk pengaturan perhitungan.³¹

Mcintosh, dkk, telah mengembangkan sebuah kerangka yang dapat digunakan untuk menilai kemampuan *number sense* yang dimiliki siswa. Kerangka tersebut tidak dapat digunakan untuk melihat faktor yang dapat mempengaruhi kemampuan *number sense*, tetapi dapat dijadikan tolak ukur untuk menilai atau melihat kemampuan *number sense* yang dimiliki siswa. Kerangka tersebut dirumuskan menjadi *six number sense strands* dengan rincian sebagai berikut:

- a) *Understanding and use of the meaning and size of numberz*
- b) *Understanding and use of equivalent forms and representations of numberz*
- c) *Understanding the meaning and effect of operations*
- d) *Understanding and use of equivalent expressions*
- e) *Computing and counting strategies*
- f) *Measurement benchmarks*

Mcintosh memberikan catatan bahwa untuk mengukur kemampuan *number sense* anak hanya menggunakan *five number sense strands*. Sedangkan untuk *six number sense strands* digunakan untuk mengukur anak yang memiliki kemampuan serta jenjang pendidikan yang lebih tinggi. Berikut penjelasan *five number sense strands* yang dikemukakan oleh Mcintosh:

³⁰ Wilda Syam Tonra, "Pembelajaran *Number Sense* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar Pada Materi Pecahan," dalam *Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, No. 2 Vol. 5 (2016): 109 -116. Hlm. 112

³¹ Nur Farida Mala Sari, "*Number Sense* Siswa Sekolah Dasar...", Hlm. 161

a) Konsep Bilangan

Konsep bilangan merupakan suatu pemahaman tentang pengertian dan nilai dari bilangan. Konsep bilangan terdiri dari 10 sistem bilangan (bilangan pecahan, desimal, bulat) termasuk nilai tempat dan pola. Konsep ini dapat melibatkan hubungan dan atau membandingkan antar bilangan ke dalam bentuk tertentu. Termasuk dalam membandingkan ukuran relatif dari bilangan menggunakan bentuk representasi tunggal.

b) Representasi Urutan Bilangan

Representasi urutan bilangan merupakan suatu pemahaman tentang bagaimana menggunakan ekuivalen dan bentuk representasi urutan bilangan. Kemampuan ini termasuk dalam pengenalan bilangan dalam mengurutkan dengan bentuk yang berbeda. Hal ini juga termasuk ke dalam kemampuan untuk mengidentifikasi dan atau merumuskan kembali bilangan yang mempunyai bentuk ekuivalen.

c) Pengaruh Pengoperasian Bilangan

Pengaruh dari pengoperasian bilangan merupakan suatu pemahaman arti dan pengaruh dari mengoperasikan suatu bilangan dari operasi secara umum atau sebagai himpunan dari bilangan. Hal tersebut juga termasuk membuat membuat kesimpulan dari hasil yang didapatkan berdasarkan pemahaman dan pengoperasian terhadap bilangan.

d) *Equivalent Expressions*

Equivalent expressions merupakan suatu pemahaman dan kegunaan dari pernyataan yang ekuivalen. Kemampuan ini merupakan transisi dari suatu pernyataan yang ekuivalen. Seringkali digunakan untuk mengevaluasi perhitungan yang diharapkan akan lebih efisien. Hal tersebut merupakan pemanfaatan dari operasi bilangan (asosiatif, komutatif, dan distributif).

e) Perhitungan dan Strategi Menghitung.

Perhitungan dan strategi menghitung merupakan suatu kemampuan yang mencakup aplikasi variasi dari komponen *number sense*. Sebelumnya dideskripsikan ke dalam perumusan masalah dan juga implementasi dari proses penyelesaian untuk menghitung dan juga perhitungan.³²

Pilner mengungkapkan bahwa kemampuan *number sense* setiap siswa berbeda, karena *number sense* berkembang seiring pengalaman dan pengetahuan siswa yang didapatkan dari pendidikan formal maupun informal. Pada dasarnya kemampuan *number sense* dapat dilatih pada setiap anak.

Aperapar dan Hoon mengatakan bahwa kemampuan *number sense* sangat diperlukan siswa dalam menyelesaikan persoalan matematika yang rumit dan tinggi.³³ *Number sense* mengarah pada pemahaman individu terhadap bilangan dan operasinya serta kemampuannya untuk menghadapi situasi sehari-hari yang mencakup bilangan. Selain itu, *number sense* mencakup penggunaan strategi yang efisien dan berguna.

Dari beberapa penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa *number sense* adalah pemahaman seseorang tentang bilangan dan operasinya. kemampuan *number sense* setiap siswa berbeda seiring dengan pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki oleh siswa. Seseorang dengan *number sense* yang baik dapat menggunakan berbagai cara dan strategi untuk menyelesaikan persoalan yang rumit atau tingkat tinggi.

³² Andri fahrudin, Amirulloh dan Mega Teguh Budiarto, “Kemampuan *Number Sense* Siswa Kelas VII SMP Dilihat dari Perbedaan Jenis Kelamin”, (2014): 1- 8, Hlm. 4

³³ Lilik Setyaningsih dan Arta Ekayanti, “Analisis Keterampilan Berfikir Siswa SMP Berdasarkan Taksonomi Bloom Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau dari Kemampuan *Number Sense*,” dalam *Jurnal Didaktik Matematika*, No. 1 Vol. 6 (2019): 1- 10, Hlm. 2

2. Indikator *Number Sense*

Tabel 2.2 Indikator *Number Sense*³⁴

Indikator	Deskripsi
Memahami konsep bilangan, operasi bilangan dan hubungan antar bilangan dan operasinya	<ul style="list-style-type: none"> a. Peka terhadap konsep bilangan b. Peka terhadap bilangan dan operasinya c. Peka terhadap hubungan bilangan dan operasinya
Mampu menggunakan berbagai representasi bilangan dan operasi bilangan	<ul style="list-style-type: none"> a. Peka terhadap berbagai representasi bentuk bilangan (pecahan, desimal dan persen)
Mengenali ukuran relatif dari bilangan	<ul style="list-style-type: none"> a. Peka dalam membandingkan dan mengurutkan bilangan
Mampu menguraikan dan menyusun kembali bilangan secara fleksibel	<ul style="list-style-type: none"> a. Peka dalam memahami hubungan antar operasi dan mampu menerapkannya dalam melakukan perhitungan
Mampu memutuskan dengan bijaksana dari hasil perhitungan melalui strategi yang berbeda	<ul style="list-style-type: none"> a. Peka dalam memilih strategi yang efisien dalam melakukan perhitungan b. Peka dalam melakukan strategi estimasi

3. Komponen Utama *Number Sense*

Untuk menilai sifat *number sense* yang dimiliki oleh seseorang, maka yang harus dilakukan adalah memeriksa fleksibilitas terhadap bilangan yang ditunjukkan oleh individu tersebut. fleksibilitas ini dapat diamati ketika siswa melakukan empat komponen *number sense* yaitu:

- a. Memahami besaran bilangan

Individu harus mampu membandingkan bilangan sehingga mereka dapat mengurutkan bilangan, mengenali mana dua buah bilangan yang lebih dekat dengan bilangan yang ketiga, dan untuk

³⁴ Lilik Setyaningsih dan Arta Ekayanti, "Analisis Ketrampilan Berfikir", Hlm. 41

mengidentifikasi bilangan diantara dua bilangan yang diberikan. Diharapkan mereka mampu untuk mencapai hal ini ketika membandingkan bilangan dengan representasi yang berbeda seperti bilangan cacah, pecahan, desimal, dan persen.

b. Komputasi Mental

Komputasi mental adalah proses menghitung jawaban numerik yang tepat tanpa bantuan alat hitung eksternal. Persepsi siswa mengenai makna menghitung secara mental berbeda-beda. Beberapa siswa percaya bahwa kita hanya menggunakan komputasi mental pada algoritma yang telah ditentukan.

c. Estimasi

Estimasi dapat dibedakan menjadi tiga kategori yaitu *numerosity*, pengukuran, dan estimasi komputasi.

a) *Numerosity*

Mengacu pada kemampuan seseorang untuk memperkirakan jumlah benda yang ada. Siswa dapat diberikan tugas untuk memperkirakan berapa banyak pensil yang telah disebarkan di lantai.

b) Pengukuran

Mengacu pada kemampuan seseorang untuk memperkirakan berat, panjang, atau volume suatu benda, atau waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu tugas.

c) Estimasi Komputasi

Mengacu pada kemampuan individu untuk memperkirakan jawaban dari perhitungan bilangan.

d. Menilai Kewajaran Hasil Perhitungan

Bahwa siswa harus memeriksa jawaban yang mereka peroleh dengan atau tanpa teknologi dan menentukan apakah

jawaban tersebut sesuai dengan pertanyaan dan konteks yang diberikan.³⁵

4. Manfaat *Number Sense*

Pengembangan *number sense* sangat penting dalam bidang pendidikan. Dewan nasional guru- guru matematika menyebutkan bahwa manfaat dari *number sense* adalah sebagai berikut.

a. Memahami bilangan secara menyeluruh

Memahami bilangan mulai dari definisi, cara merepresentasikan angka, keterkaitan diantara bilangan-bilangan tersebut, serta mengetahui sistem bilangan.

b. Memahami operasi bilangan

Memahami definisi operasi bilangan serta penggunaan operasi bilangan dengan tepat dalam kehidupan sehari- hari.

c. Menyelesaikan masalah dengan cepat

Siswa yang mempunyai *number sense* yang baik akan berpengaruh terhadap kelancaran perhitungan dan membuat pemikiran untuk pemecahan masalah menjadi lebih logis.³⁶

C. Masalah Matematika

1. Masalah

Stanic & Kilpatrick mendefinisikan masalah sebagai suatu keadaan dimana seseorang melakukan tugasnya yang tidak ditemukan di waktu sebelumnya. Ini berarti, suatu tugas merupakan masalah atau tidak tergantung kepada individu dan waktunya. Jika suatu tugas merupakan masalah bagi seseorang, tetapi bukan suatu masalah bagi orang lain. Demikian juga suatu tugas.³⁷

³⁵ Sutarto Hadi, “*Number Sense: Berpikir Fleksibel dan Intuisi Tentang Bilangan,*” dalam *Jurnal Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, No. 1 Vol. 1 (2015): 1- 7, Hlm. 3 - 4

³⁶ Andri fahrudin, Amirulloh dan Mega Teguh Budiarto, “Kemampuan *Number Sense* Siswa Kelas VII SMP...”, Hlm. 5

³⁷ Muhammad Romli, “ Profil Koneksi Matematis...”, Hlm. 151 - 152

Masalah merupakan bagian dari kehidupan manusia. Menurut Ruseffendi mengungkapkan bahwa suatu persoalan dikatakan sebagai masalah jika: (1) Persoalan itu tidak dikenalnya, maksudnya siswa belum memiliki prosedur atau algoritma tertentu untuk menyelesaikannya; (2) siswa harus mampu menyelesaikannya, baik dengan kesiapan mental maupun dengan pengetahuan yang dimiliki sampai ataupun tidak spada jawabannya; (3) Sesuatu merupakan permasalahan baginya bila individu tersebut mempunyai niat untuk menyelesaikannya³⁸.

Biasanya dalam pembelajaran matematika, masalah selalu ditanyakan dalam bentuk pertanyaan. Namun, tidak semua pertanyaan merupakan permasalahan. Menurut Hudojo suatu pertanyaan merupakan suatu masalah jika seseorang tidak mempunyai aturan/ hukum tertentu yang segera dapat dipergunakan untuk menemukan jawaban pertanyaan tersebut. Dengan kata lain, siswa harus mempunyai ketrampilan dan pemahaman dalam menyelesaikan masalah matematika tersebut³⁹.

Berdasarkan beberapa definisi yang telah diuraikan, dapat dikatakan bahwa masalah merupakan keadaan atau situasi yang baru yang dihadapi seseorang/kelompok yang memerlukan suatu penyelesaian dan tidak dapat segera ditemukan penyelesaiannya dengan prosedur rutin. Jadi masalah matematika adalah suatu pertanyaan atau soal yang tidak rutin bagi siswa.

2. Penyelesaian Masalah Matematika

Menurut Anggraeny menyatakan bahwa penyelesaian masalah adalah cara yang dilakukan siswa dalam menemukan solusi dari masalah yang diberikan. Siswono juga menyatakan bahwa dalam kehidupan nyata banyak terjadi masalah yang memerlukan matematika untuk penyelesaiannya. Menyadari

³⁸ Fakhriyyatul Fuadah, " Profil Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Dalam...", Hlm. 20

³⁹ *Ibid*, Hlm. 21

pentingnya peran matematika dalam menyelesaikan masalah sehari-hari, maka siswa perlu memiliki ketrampilan dalam menyelesaikan masalah matematika⁴⁰

Menurut Muniri, pemecahan masalah dalam matematika adalah suatu aktivitas untuk mencari solusi dari soal matematika yang dihadapi dengan melibatkan semua bekal pengetahuan (telah mempelajari konsep-konsep) dan bekal pengalaman (telah terlatih dan terbiasa menghadapi atau menyelesaikan soal) yang tidak menuntut adanya pola khusus mengenai cara atau strategi penyelesaiannya.⁴¹

Langkah – langkah penyelesaian masalah yang lebih kompleks, biasanya melalui beberapa tahap. Tahap pertama, seseorang akan berusaha secara maksimal dan melakukan percobaan atau perkiraan – perkiraan atau menduga serta memilih strategi untuk memperoleh *skema* dan *model* penyelesaian, mungkin menolak informasi atau solusi yang tidak memenuhi. Mungkin saja dia berubah-ubah aktifitas yang lain atau justru memilih istirahat. Tahap kedua, tiba – tiba dia memperoleh solusi atau strategi baru yang lebih akurat yang diperoleh melalui olah rasa (*feeling*) untuk menyelesaikan masalah. Tahap ketiga, suatu intuisi berasosiasi dengan rangkaian formal yang berbasis analitis dilakukan dalam menyelesaikan masalah.⁴²

Terdapat dua jenis pendefinisian masalah matematika dalam kamus Webster's, yaitu (1) Masalah dalam matematika adalah sesuatu yang memerlukan penyelesaian, (2) Suatu masalah adalah suatu pertanyaan yang membingungkan atau sulit. Dalam mempelajari matematika, pertanyaan akan merupakan suatu

⁴⁰ Fakhriyyatul Fuadah, “Profil Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Dalam...”, Hlm. 22

⁴¹ Muniri, “Karakteristik Berpikir Intuitif Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika”, Dalam *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan FMIPA UNY*, (2013): 443- 452, Hlm. 443

<https://eprints.uny.ac.id/10779/1/P%20-%2056.pdf> (diakses pada 20 Desember 2019 Pukul 10.25)

⁴² *Ibid*, Hlm. 444

masalah jika seseorang tidak mempunyai aturan tertentu yang segera dapat dipergunakan untuk menemukan jawaban atas pertanyaan tersebut.⁴³

Menurut Polya terdapat dua jenis masalah dalam matematika, yaitu :

a. Masalah Menemukan

Tujuan masalah menemukan adalah untuk mencari suatu objek tertentu atau hal yang tidak diketahui atau dinyatakan oleh masalah tersebut. masalah ini dapat bersifat teoritis, praktis, konkrit ataupun abstrak, teka-teki atau serius.

Bagian utama masalah ini adalah hal yang tidak diketahui, data dan kondisi atau syarat. Ketiga bagian utama tersebut sebagai landasan untuk dapat menyelesaikan masalah.

b. Masalah Pembuktian

Tujuan masalah membuktikan adalah untuk menunjukkan bahwa pernyataan tertentu yang dinyatakan secara jelas adalah benar atau salah. Bagian utama dari masalah ini adalah hipotesa dan konklusi dari suatu teorema atau pernyataan yang harus dibuktikan kebenarannya⁴⁴

Berdasarkan penjabaran di atas, maka dapat disimpulkan bahwa penyelesaian masalah matematika adalah sebuah cara yang dilakukan seseorang untuk mencari solusi dari suatu masalah yang diberikan. Sehingga, dengan menyadari peran matematika dalam menyelesaikan masalah sehari-hari, maka siswa perlu memiliki ketrampilan dalam menyelesaikan masalah matematika.

⁴³ Muhammad Romli, “ Profil Koneksi Matematis...”, Hlm. 152

⁴⁴ *Ibid*, Hlm. 153

D. Penelitian Terdahulu

Adapun peneliti beranggapan ada penelitian yang mirip namun tidak serupa yang menjadi sebuah pembelajaran dalam penelitian ini, diantaranya yaitu :

- a. Riosanddy Nazaretha, dkk (2019). Hasil penelitian ini adalah kemampuan koneksi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri Kota Cimahi tergolong sangat rendah dengan persentase sebesar 53,9%. Siswa yang memiliki kemampuan koneksi matematis sangat tinggi hanya 4,9% dari 34 Siswa. Penulis menyarankan kepada guru agar mampu merancang proses pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis, karena seperti yang diketahui kemampuan koneksi matematis ini sangat penting.

Persamaan penelitian ini dengan penelitian Riosanddy Nazaretha, dkk adalah sama – sama penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif, topik pembahasan juga sama yaitu mengenai koneksi matematika. Sedangkan perbedaannya yaitu jenjang kelas yang digunakan oleh penulis adalah kelas VII, sedangkan Riosanddy Nazaretha, dkk menggunakan kelas VIII. Subjek pada penelitian ini juga berbeda. Riosanddy Nazaretha, dkk menggunakan subjek salah satu SMP di kota Cimahi, akan tetapi dalam penelitian ini subjek diambil dari siswa MTsN 5 Tulungagung. Selain itu, dalam penelitian ini pemilihan subyeknya dilihat dari kemampuan *number sense*nya sedangkan Riosanddy Nazaretha, dkk hanya berfokus pada koneksi matematisnya saja.⁴⁵

- b. Marlisa Rahmi Ramdhani, Erni Widiyastuti dan Fitrianto Eko Subekti (2016). Hasil penelitian ini adalah siswa dengan kemampuan tinggi dapat menguasai ketiga indikator koneksi matematis, yaitu mengenali dan menggunakan hubungan- hubungan antara ide-ide dalam matematika, memahami bagaimana ide-ide dalam matematika saling

⁴⁵ Riosanddy Nazaretha, M. Alviyan, dkk, “ Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa..., Hlm. 438.

berhubungan, serta mengenali dan menerapkan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Siswa berkemampuan sedang dapat menguasai satu indikator saja yaitu pada indikator 3, siswa mampu dapat mengenali tetapi tidak dapat menerapkan matematika dalam kehidupan sehari-hari, sedangkan indikator 2 tidak dapat dikuasai. Siswa berkemampuan rendah tidak dapat menguasai ketiga indikator kemampuan koneksi matematis.⁴⁶

Persamaan penelitian ini dengan penelitian Marlisa Rahmi Ramdhani, Erni Widiyastuti dan Fitrianto Eko Subekti adalah sama – sama penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif, topik pembahasan juga sama yaitu mengenai koneksi matematika. jenjang kelas yang digunakan pada penelitian ini dan penelitian Marlisa Rahmi Ramdhani, Erni Widiyastuti dan Fitrianto Eko Subekti adalah sama yaitu kelas VII. Sedangkan perbedaannya adalah subjek yang digunakan pada penelitian Marlisa Rahmi Ramdhani, Erni Widiyastuti dan Fitrianto Eko Subekti menggunakan kelas VII-D di SMP Negeri 1 Kembaran, sedangkan subjek yang digunakan pada penelitian ini adalah kelas VII-B di MTsN 5 Tulungagung. Materi yang digunakan juga berbeda, pada penelitian ini menggunakan materi aljabar, akan tetapi pada penelitian Marlisa Rahmi Ramdhani, Erni Widiyastuti dan Fitrianto Eko Subekti menggunakan materi bangun datar.

- c. Anis Suraida Safitri, Sri Mulyati dan Tjang Daniel Chandra (2017). Hasil penelitian ini adalah bahwa semua subyek tidak memiliki kepekaan yang baik mengenai hubungan antar operasi bilangan, beserta sifat-sifatnya atau dapat dikatakan bahwa kemampuan *number sensenya* rendah. Semua subyek hanya menggunakan perhitungan prosedural yang mereka pelajari di sekolah dalam memecahkan

⁴⁶ Marlisa Rahmi Ramdhani, Erni Widiyastuti dan Fitrianto Eko Subekti, “ Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Kembaran Materi Bangun Datar”, dalam *Prosiding Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika*, (2016):402 – 414, Hlm. 403

masalah matematika. Penulis menyarankan agar guru dapat menggali dan melatih kemampuan *number sense* siswa.⁴⁷

Persamaan penelitian ini dengan penelitian Anis Suraida Safitri, Sri Mulyati dan Tjang Daniel Chandra adalah sama – sama penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Perbedaan penelitian ini adalah materi yang digunakan. Pada penelitian ini menggunakan materi aljabar, sedangkan pada penelitian Anis Suraida Safitri, Sri Mulyati dan Tjang Daniel Chandra menggunakan materi bilangan. Subyek pada penelitian ini adalah kelas VII di MTsN 5 Tulungagung, akan tetapi pada penelitian Anis Suraida Safitri, Sri Mulyati dan Tjang Daniel Chandra menggunakan subyek kelas VII di Lembaga Bimbingan Belajar Surya Gemilang. Pada penelitian ini topik utamanya adalah koneksi matematis siswa yang memiliki kemampuan *number sense* tinggi, sedang dan rendah, sedangkan pada penelitian Anis Suraida Safitri, Sri Mulyati dan Tjang Daniel Chandra yang menjadi topik utamanya adalah kemampuan *number sense* siswa.

- d. Lilik Setyaningsih dan Arta Ekayanti (2019). Hasil penelitian ini adalah bahwa siswa yang memiliki *number sense* rendah hanya mampu menyelesaikan soal matematika hanya sampai pada kategori memahami (C2) dan cenderung masuk dalam level LOTS (*Low Order Thinking Skill*). Begitu juga dengan siswa yang memiliki kemampuan *number sense* sedang, hanya mampu menyelesaikan soal matematika hanya sampai pada kategori pengaplikasian(C3). Sedangkan untuk siswa yang memiliki *number sense* tinggi, mampu menyelesaikan soal matematika yang berkaitan dengan kegiatan menganalisis (C4) serta menalar (C5) dan cenderung masuk dalam level HOTS (*High Order*

⁴⁷ Anis Suraida Safitri, Sri Mulyati dan Tjang Daniel Chandra, “Kemampuan *Number Sense* Siswa Sekolah Menengah Pertama Kelas VII Pada Materi Bilangan, dalam *Prosiding SI MaNIs (Seminar Nasional Integritas Matematika dan Nilai Islam)*, No. 1 Vol. 1 (2017): 270-277, Hlm. 276

Thinking Skill). Penulis menyarankan agar guru perlu membantu siswa dalam melatih dan mengembangkan kemampuan *number sense*nya.⁴⁸

Persamaan penelitian ini dengan penelitian Lilik Setyaningsih dan Arta Ekayanti adalah sama- sama menggunakan pendekatan kualitatif. Jenjang kelas yang dipilih sebagai subyek juga sama yaitu kelas VII. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian penelitian Lilik Setyaningsih dan Arta Ekayanti adalah topik utama penelitian. Pada penelitian ini topik utamanya adalah koneksi matematis siswa yang dilihat dari kemampuan *number sense* sedangkan pada penelitian Lilik Setyaningsih dan Arta Ekayanti yang menjadi topik utamanya adalah ketrampilan berfikir siswa yang dilihat dari kemampuan *number sense* siswa. Subyek pada penelitian ini menggunakan kelas VII di MTsN 5 Tulugagung, sedangkan pada penelitian Lilik Setyaningsih dan Arta Ekayanti menggunakan subyek kelas VII di SMP Negeri 8 Singkawang.

⁴⁸ Lilik Setyaningsih dan Arta Ekayanti, “ Ketrampilan Berfikir Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau Dari Kemampuan *Number Sense*”, dalam *Jurnal Didaktik Matematika*, No. 1 Vol. 6 (2019) 28- 39, Hlm. 37

Adapun ringkasan kajian penelitian terdahulu di atas adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 3 Perbandingan Penelitian

No.	Nama	Tahun	Hasil	Persamaan	Perbedaan
1.	Riosanddy Nazaretha, M. Alviyan, Nirwanty Angela Al Ghani dan Masta Hutajulu	2019	Kemampuan koneksi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri Kota Cimahi tergolong sangat rendah dengan persentase sebesar 53,9%. Siswa yang memiliki kemampuan koneksi matematis sangat tinggi hanya 4,9% dari 34 Siswa.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis dan pendekatan penelitian 2. Meneliti tentang kemampuan koneksi matematis 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Subyek penelitiannya 2. Kriteria subyek yang dipilih 3. Jenjang kelas yang digunakan
2.	Marlisa Rahmi Ramdhani, Erni Widiyastuti dan Fitrianto Eko Subekti	2016	Siswa dengan kemampuan tinggi dapat menguasai semua indikator koneksi matematis. Siswa dengan kemampuan sedang hanya menguasai satu indikator koneksi matematis dan siswa dengan kemampuan rendah tidak dapat menguasai semua indikator koneksi matematis.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis dan pendekatan penelitian 2. Meneliti tentang kemampuan koneksi matematis 3. Jenjang kelas yang digunakan sama 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Materi yang digunakan 2. Subyek penelitiannya 3. Kriteria subyek yang dipilih
3.	Anis Suraida Safitri, Sri Mulyati dan Tjang Daniel Chandra	2017	semua subyek tidak memiliki kepekaan yang baik mengenai hubungan antar operasi bilangan, beserta sifat-sifatnya atau dapat dikatakan bahwa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis dan pendekatan penelitian 2. Jenjang kelas yang digunakan sama 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Topik utama penelitian 2. Materi yang digunakan 3. Kriteria subyek yang dipilih 4. Subyek yang

			kemampuan <i>number sense</i> nya rendah. Semua subyek hanya menggunakan perhitungan prosedural yang mereka pelajari di sekolah dalam memecahkan masalah matematika.		digunakan
4.	Lilik Setyaningsih dan Arta Ekayanti	2019	Siswa yang memiliki <i>number sense</i> rendah hanya mampu menyelesaikan soal matematika hanya sampai pada kategori memahami (C2) dan cenderung masuk dalam level LOTS (<i>Low Order Thinking Skill</i>). Begitu juga dengan siswa yang memiliki kemampuan <i>number sense</i> sedang, hanya mampu menyelesaikan soal matematika hanya sampai pada kategori pengaplikasian(C3). Sedangkan untuk siswa yang memiliki <i>number sense</i> tinggi, mampu menyelesaikan soal matematika yang berkaitan dengan kegiatan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis dan pendekatan penelitian 2. Jenjang kelas yang digunakan sama 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Topik utama penelitian 2. Subyek yang digunakan

			menganalisis (C4) serta menalar (C5) dan cenderung masuk dalam level HOTS (<i>High Order Thinking Skill</i>)		
--	--	--	--	--	--

E. Kerangka Berpikir

Matematika bersifat hirarki, artinya matematika memiliki materi yang berjenjang. Pada tiap- tiap materi terdapat konsep yang berkaitan dengan materi yang akan diterima selanjutnya. Sehingga, dapat dikatakan bahwa terdapat materi prasyarat untuk materi yang lainnya untuk mempelajari matematika dijenjang yang lebih tinggi. Kemampuan menghubungkan antar konsep disebut dengan kemampuan koneksi matematis.

Secara umum indikator kemampuan koneksi matematis terbagi menjadi tiga indikator yaitu koneksi antar matematika, koneksi antar matematika dengan ilmu lainnya dan koneksi antara matematika dengan kehidupan sehari- hari. Kemampuan koneksi matematis sangat penting dimiliki oleh siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Dengan kemampuan koneksi matematis yang dimiliki siswa akan membantu menyelesaikan berbagai permasalahan baru yang dihadapi.

Kemampuan koneksi matematis yang rendah akan membuat siswa kesulitan dalam menyelesaikan masalah matematika. Kesulitan yang dialami merupakan akibat dari kurang optimalnya kemampuan koneksi matematis yang dimiliki siswa. Mengingat pentingnya kemampuan koneksi matematis, sebaiknya guru mengetahui bagaimana kemampuan siswa. Sehingga guru dapat membantu siswa yang masih mengalami kesulitan dalam mempelajari matematika. kerangka berpikir yang dilakukan oleh peneliti pada penelitian ini dijelaskan pada bagan 2.1

Bagan 2.1 Kerangka Berpikir