

## BAB II

### KAJIAN TEORI

#### A. Hakikat Matematika

Matematika adalah pemeriksaan aksioma yang menegaskan struktur abstrak menggunakan logika simbolik dan notasi matematika.<sup>1</sup> Jhonson dan Myklebust menyatakan jika matematika merupakan bahasa simbol yang fungsi praktisnya untuk mengekspresikan hubungan-hubungan kuantitatif dan keuangan, sedangkan fungsi teoritisnya adalah untuk memudahkan berpikir.

Secara umum definisi matematika dapat dideskripsikan sebagai berikut, diantaranya:<sup>2</sup> (1) sebagai struktur yang terorganisasi yang terdiri atas beberapa komponen, yang meliputi aksioma/postulat, pengertian pangkal/primitif, dan dalil/teorema (termasuk didalamnya lemma (teorema pengantar/kecil) dan *corolly*/sifat); (2) sebagai alat (*tool*) dalam mencari solusi berbagai masalah dalam kehidupan sehari-hari; (3) sebagai pola pikir deduktif, artinya suatu teori atau pertanyaan dalam matematika dapat diterima kebenarannya apabila telah dibuktikan secara deduktif (umum); (4) sebagai cara bernalar karena beberapa hal, seperti matematika memuat cara pembuktian yang sah (*valid*), rumus-rumus atau aturan yang umum, atau sifat penalaran matematika yang sistematis; (5) sebagai bahasa artifisial yang baru memiliki arti bila dikenakan pada suatu konteks, simbol merupakan ciri yang paling menonjol dalam matematika; (6) sebagai seni yang kreatif karena

---

<sup>1</sup>Abdul halim fathani, *Matematika dalam Hakikat dan Logika*, (Jakarta: Ar-Ruzz Media, 2012), Hal. 22

<sup>2</sup>Ibid., hlm. 23-24

memiliki penalaran yang logis dan efisien serta perbendaharaan ide-ide dan pola yang kreatif dan menakjubkan.

Pengertian atau definisi matematika yang sering kita temui dalam beberapa buku penelitian adalah: (1) Matematika adalah cabang ilmu pengetahuan eksak dan terorganisir secara sistematis, (2) Matematika adalah pengetahuan tentang bilangan dan kalkulasi, (3) Matematika adalah pengetahuan tentang penalaran logik dan berhubungan dengan bilangan, (4) Matematika adalah pengetahuan tentang fakta-fakta kuantitatif dan masalah tentang ruang dan bentuk, (5) Matematika adalah pengetahuan tentang struktur-struktur yang logik, (6) Matematika adalah pengetahuan tentang aturan-aturan yang ketat, dsb.<sup>3</sup>

Dengan beragamnya pendapat para tokoh terhadap definisi matematika, dapat ditarik benang merah bahwa terlihat adanya ciri khusus atau karakteristik yang dapat merangkum pengertian matematika secara umum. Karakteristik tersebut antara lain<sup>4</sup>: (1) Memiliki Objek Abstrak, sering juga disebut objek mental. Objek-objek itu merupakan objek pikiran, yang meliputi: fakta, konsep, definisi, operasi atau relasi, dan prinsip. Dari objek dasar dapat disusun suatu pola dan struktur matematika. (2) Bertumpu pada Kesepakatan sebagai tumpuan. Kesepakatan yang mendasar dalam matematika antara lain aksioma dan konsep primitif. Aksioma, yang mana merupakan alat yang digunakan untuk menghindarkan pemikiran yang berputar-putar dalam pembuktian. Konsep primitif digunakan untuk

---

<sup>3</sup> R Soedjadi, *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia, Konstelasi Keadaan Masa Kini Menuju Harapan Masa Depan*, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional, 2000

<sup>4</sup> Ibid

menghindari pemikiran berputar-putar dalam pendefinisian. Aksioma disebut juga postulat (sekarang) dan konsep primitive disebut dengan undefined term (hal yang tak perlu dibuktikan). (3) Berpola Pikir Deduktif. Pola pikir ini berpangkal dari hal yang bersifat umum kemudian diterapkan atau diarahkan kepada hal yang bersifat khusus. (4) Memiliki Simbol Yang Kosong Dari Arti. Rangkaian simbol tersebut terangkai ke dalam model matematika yang dapat berupa persamaan, pertidaksamaan, bangun geometrik tertentu, dsb. Setiap makna dari huruf dan tanda yang ada dalam model-model matematika tersebut tergantung dari jenis permasalahan yang mengakibatkan terbentuknya model tersebut. Pengertian simbol pada model matematika diserahkan kepada yang akan memanfaatkan model tersebut. Kekosongan arti ini menjadi intervensi di berbagai ilmu pengetahuan dan memungkinkan pula bagi matematika untuk dapat memasuki ilmu bahasa (linguistik). (5) Memperhatikan Semesta Pembicaraan. Berhubungan dengan kekosongan arti dari simbol-simbolnya, simbol-simbol tersebut bergantung pada semesta apa yang dibicarakan. Jika simbol tersebut ada dalam semesta bilangan, maka simbol-simbol itu berarti bilangan. Jika simbol tersebut ada dalam semesta sebuah bangun geometrik, maka simbol-simbol itu berarti bagian dari bangun geometrik. (6) Konsisten Dalam Sistemnya. Seperti sistem aljabar yang terlepas dari sistem geometri. Sedangkan di dalam sistem tersebut, baik aljabar maupun geometri terdapat sistem-sistem yang lebih kecil yang saling terkait satu sama lain.

Berdasarkan uraian di atas disimpulkan bahwa matematika adalah ilmu pengetahuan seni bahasa simbolik yang sistematis, memiliki pola pikir umum kreatif, dan penalaran yang logis.

## **B. Kemampuan Koneksi Matematis**

### **1. Pengertian Koneksi Matematis**

Pembelajaran matematika yang dirumuskan oleh *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) bahwa siswa harus mempelajari matematika melalui pemahaman dan aktif membangun pengetahuan baru dari pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya. NCTM juga menyatakan bahwa matematika bukan kumpulan dari topik dan kemampuan yang terpisah-pisah, walaupun dalam kenyataannya pelajaran matematika sering dipartisi dan diajarkan dalam beberapa cabang.<sup>5</sup> Brunner mengemukakan bahwa dalam matematika setiap konsep itu berkaitan dengan konsep lain.<sup>6</sup> Begitu pula antara yang lainnya, misalnya antara dalil dan dalil, antara teori dan teori, antara topik dan topik, antara cabang matematika (aljabar dan geometri misalnya). Oleh karena itu, agar siswa dalam belajar matematika lebih berhasil, siswa harus lebih banyak diberi kesempatan untuk melihat kaitan-kaitan itu.

NCTM menyebutkan bahwa ketika siswa dapat menghubungkan ide-ide matematika, pemahaman mereka lebih dalam dan lebih tahan lama. Siswa dapat melihat hubungan antara topik matematika, antara matematika dengan

---

<sup>5</sup>Sugiman, *Koneksi Matematis dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah Pertama*, 2008 (Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta), hlm. 3

<sup>6</sup>Sapti Mujiyem, *Kemampuan Koneksi Matematis Tinjauan terhadap Pendekatan Pembelajaran SAVI* (Universitas Muhammadiyah Purworejo), hlm. 62

mata pelajaran yang lain, dan antara matematika dengan kehidupannya sehari-hari. Melalui pengajaran yang menekankan keterkaitan ide-ide matematika, siswa tidak hanya belajar matematika, mereka juga belajar tentang kegunaan matematika.<sup>7</sup>

Sumarmo menyatakan bahwa koneksi matematis (*mathematical connection*) adalah kegiatan yang meliputi:<sup>8</sup> (1) mencari hubungan antara berbagai representasi konsep dan prosedur, (2) memahami hubungan antar topik matematika, (3) menggunakan matematika dalam bidang studi lain atau kehidupan sehari-hari, (4) memahami representasi ekuivalen konsep yang sama, (5) mencari representasi satu prosedur lain dalam representasi yang ekuivalen, (6) menggunakan koneksi antar topik matematika, dan antar topik matematika dengan topik lain.

NCTM menyatakan ada dua tipe umum koneksi matematis yaitu modeling connection dan mathematical connection.<sup>9</sup> *Modeling connection* merupakan hubungan antara situasi masalah yang muncul di dalam dunia nyata atau dalam disiplin ilmu lain dengan representasi matematisnya, sedangkan *mathematical connection* adalah hubungan antara dua representasi yang ekuivalen, dan antara proses penyelesaian dari masing-masing representasi.

---

<sup>7</sup>Teni Sritesna, *Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Cooperative-Meaningful Instructional Design (C-MID)*, Jurnal Pendidikan Matematika, Vol.5, No.1, 2015, diakses tanggal 16 Maret 2017 pukul 10.38 WIB, hlm. 40

<sup>8</sup>Mumum Syaban, "Menumbuhkembangkan daya Matematis Siswa" dalam : <http://educare.e-fkipunla.net/index.php?option=comcontent&task=view&id=62&Itemid=7> (EDUCARE: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan, volume 5, nomor 2, Februari 2008), hal.6, 17 Maret 2017

<sup>9</sup>Teni Sritesna, *Meningkatkan Kemampuan ....2005*. hlm. 40

Sementara itu, Harnisch mengemukakan tiga macam koneksi yang harus dikembangkan sebagai berikut:<sup>10</sup>

- a. *Data connection*, yaitu ide-ide matematis yang dikoneksikan dengan ide dalam *science*, misalkan “log” dalam matematika dihubungkan dengan pH dalam kimia.
- b. *Language connection* yaitu bahasa yang umum digunakan dalam matematika dikaitkan dengan bahasa yang digunakan dalam sains, misalnya penggunaan satuan panjang cm, cm<sup>2</sup>, dan lain-lain.
- c. *Life connection* yaitu matematika dan *science* dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa koneksi matematis adalah pemahaman yang mengharuskan siswa dapat menggunakan hubungan antara satu konsep matematika dengan konsep yang lain atau dengan disiplin ilmu lain atau dengan kehidupan sehari-hari.

## 2. Jenis-Jenis Koneksi Matematis

NCTM mengklasifikasikan koneksi matematis menjadi tiga macam:<sup>11</sup>

(1) koneksi antar topik matematika, (2) koneksi matematis dengan disiplin ilmu yang lain, dan (3) koneksi matematis dengan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Kutz berpendapat bahwa koneksi matematis berkaitan dengan koneksi internal dan koneksi eksternal. Koneksi internal memuat koneksi antar topik matematika, sedangkan koneksi eksternal memuat koneksi matematis dengan disiplin ilmu lain dan dengan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

---

<sup>10</sup>*Ibid.*, hlm. 40

<sup>11</sup>Gusni Satriawati dan Lia Kurniawati, *Menggunakan Fungsi-Fungsi Untuk Membuat Koneksi-Koneksi Matematik*, (Algoritma Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika vol.3 no.1, Juni 2008) hlm.97

Berdasarkan pemaparan di atas, koneksi matematis tidak hanya berkaitan dengan materi dalam matematika saja, tetapi juga berkaitan dengan mata pelajaran lain dan dengan kehidupan sehari-hari. Dengan memahami koneksi matematis, siswa akan mampu untuk menyelesaikan masalah-masalah dari berbagai bidang yang relevan dan kegunaan matematika akan terlihat dalam kehidupan sehari-hari.

a. Koneksi internal

Koneksi Internal atau koneksi antar topik matematika yaitu keterkaitan antara konsep/topik matematika yang sedang dipelajari dengan konsep/topik matematika yang lain.<sup>12</sup> Pembelajaran matematika seperti metode spiral. Dimana dalam mempelajari suatu materi tidak pernah terlepas dari materi sebelumnya yang ada kaitannya dengan materi tersebut. Materi yang satu merupakan materi prasyarat untuk menjelaskan materi yang lain. Pernyataan ini menunjukkan bahwa setiap topik terkait dengan topik lain dalam matematika sendiri.

b. Koneksi eksternal

Koneksi eksternal terdiri dari koneksi matematis dengan disiplin ilmu lain dan dengan kehidupan sehari-hari. Selain dalam ilmu pengetahuan matematika sendiri dapat dikembangkan pada disiplin ilmu lain dapat dijadikan alat untuk memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Fehr berpendapat, “matematika dalam hubungannya dengan komunikasi ilmiah mempunyai peran ganda, yakni sebagai raja sekaligus

---

<sup>12</sup>Ahmad Ribatul Fawaid, *Kemampuan Koneksi Matematis dalam Menyelesaikan Soal Bangun Ruang Sisi Datar Siswa kelas IX SMP Islam Sunan Gunung Jati Nganut Tulungagung Tahun Ajaran 2015/2016*, (Tulungagung: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2015), hlm. 16

sebagai pelayan ilmu”.<sup>13</sup> Menurut Bruner dan Kenney mengatakan bahwa kaidah koneksi setiap konsep, prinsip, dan keterampilan dalam matematika dikoneksikan dengan konsep, prinsip, dan keterampilan lainnya.<sup>14</sup>

Salah satu contoh dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan matematika khususnya pada materi program linear adalah Budi menabungkan uangnya di bank Rp 10.000.000,00 dengan bunga 10% per tahun, bunga yang diberikan berbentuk bunga majemuk atau bunganya berbunga lagi pada tahun berikutnya. Pada akhir tahun ke-4 uang Budi diambil, dan digunakan untuk memperbaiki rumahnya sebesar Rp 2.000.000,00 sisanya dijadikan modal usaha kiosnya. Budi menjual dua jenis sepatu, yaitu sepatu model A dan sepatu model B. Untuk sepatu model A Budi menjual Rp180.000,00 dengan keuntungan Rp.10.000,00/sepatu sedangkan untuk sepatu model B Budi menjual Rp 110.000,00 dengan keuntungan Rp 5.000,00/sepatu, jika kiosnya hanya dapat menampung 300 sepatu. Tentukan keuntungan maksimum yang diperoleh Budi.<sup>15</sup>

Dari uraian di atas jelas bahwa koneksi matematis tidak hanya antar topik matematika saja, tetapi koneksi matematis itu terdapat antar matematika dengan disiplin ilmu lain dan juga koneksi matematis dengan kehidupan sehari-hari. Koneksi matematis yang dimaksud dalam penelitian ini meliputi koneksi internal dan eksternal. Koneksi internal meliputi koneksi antar topik matematika, sedangkan koneksi eksternal meliputi koneksi matematis dengan disiplin ilmu lain atau dengan kehidupan sehari-hari.

---

<sup>13</sup> Joula Eka Paimin, *Agar Anak Pintar Matematika*, (Jakarta: PT. Puspa Swara, 1998), hlm. 8

<sup>14</sup> Muhammad Amin Fauzi, *Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa dengan Pendekatan Pembelajaran Metakognitif di Sekolah Menengah Pertama*, (Bandung: Jurnal Universitas Pendidikan Indonesia, 2010) hlm. 6

<sup>15</sup> Ahmad Ribatul Fawaid, *Kemampuan Koneksi .....*, (Tulungagung: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2015), hlm. 19



### 3. Indikator Kemampuan Koneksi Matematis

Menurut Sumarmo, kemampuan koneksi matematis siswa dapat dilihat dari indikator-indikator sebagai berikut: (1) mengenali representasi ekuivalen dari konsep yang sama; (2) mengenali hubungan prosedur matematika suatu representasi ke prosedur representasi yang ekuivalen; (3) menggunakan dan menilai keterkaitan antar topik matematika dan keterkaitan diluar matematika; dan (4) menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari.<sup>16</sup>

Menurut NCTM indikator untuk kemampuan koneksi matematis yaitu:<sup>17</sup>

a. Mengenali dan menggunakan hubungan antar ide-ide dalam matematika.

Dalam hal ini koneksi dapat membantu siswa untuk memanfaatkan konsep-konsep yang telah mereka pelajari dengan konteks baru yang akan dipelajari oleh siswa dengan cara menghubungkan satu konsep dengan konsep lainnya sehingga siswa dapat mengingat kembali tentang konsep sebelumnya yang telah siswa pelajari, dan siswa dapat memandang gagasan-gagasan baru tersebut sebagai perluasan dari konsep matematika yang telah dipelajari sebelumnya. Siswa mengenali gagasan dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam menjawab soal dan siswa memanfaatkan gagasan dengan menuliskan gagasan-gagasan tersebut untuk membuat model matematika yang digunakan dalam menjawab soal.

---

<sup>16</sup>Teni Sritesna, 2015, *Meningkatkan Kemampuan ....*, hlm. 41

<sup>17</sup>NCTM, *Curriculum and Evaluation...*, hlm. 64

- b. Memahami keterkaitan ide-ide matematika dan membentuk ide satu dengan yang lain sehingga menghasilkan suatu keterkaitan yang menyeluruh. Pada tahap ini siswa dapat melihat struktur matematika yang sama dalam *setting* yang berbeda, sehingga terjadi peningkatan pemahaman tentang hubungan antar konsep dengan konsep lainnya.
- c. Mengenali dan menerapkan matematika dalam konteks-konteks di luar matematika. Konteks-konteks eksternal matematika pada tahap ini berkaitan dengan hubungan matematika dengan kehidupan sehari-hari, sehingga siswa dapat mengkoneksikan antara kejadian yang ada pada kehidupan sehari-hari (dunia nyata) ke dalam model matematika.

Berdasarkan indikator kemampuan koneksi matematik beserta penjelasannya diatas maka terdapat tiga aspek kemampuan koneksi matematik yang akan diteliti dalam penelitian ini:

**Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Koneksi Matematis**

| No | Aspek kemampuan koneksi matematis   | Indikator   |
|----|---|---|
| 1. | Mengenali dan menggunakan hubungan antar ide-ide dalam matematika   | Siswa menuliskan konsep matematika yang mendasari jawaban guna memahami keterkaitan antar konsep matematika yang akan digunakan |
| 2. | Memahami keterkaitan ide-ide matematika dan membentuk ide satu dengan yang lain sehingga menghasilkan suatu keterkaitan yang menyeluruh | Siswa menuliskan hubungan antar konsep matematika yang digunakan dalam menjawab soal yang diberikan                             |
| 3. | Mengenali dan menerapkan matematika dalam konteks-konteks di luar matematika  | Siswa mengaitkan antara masalah pada kehidupan sehari-hari dan matematika   |

## C. Materi Faktorisasi Suku Aljabar

### 1. Operasi Hitung Aljabar

#### a. Penjumlahan dan Pengurangan Bentuk Aljabar

Sifat-sifat dalam pengerjaan yang hanya berlaku pada operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar ialah sifat komutatif, asosiatif, dan distributif.

##### 1) Sifat komutatif

Jika  $a$  dan  $b$  adalah bentuk aljabar maka  $a + b = b + a$ .

##### 2) Sifat asosiatif

Jika  $a$ ,  $b$  dan  $c$  adalah bentuk aljabar maka

$$a + (b + c) = (a + b) + c.$$

##### 3) Sifat distributif

Jika  $a$ ,  $b$  dan  $c$  adalah bentuk aljabar maka berlaku:

sifat distributif penjumlahan,  $a(b + c) = ab + ac$

sifat distributif pengurangan,  $a(b - c) = ab - ac$

##### 4) Sifat Lawan

$8 - 2 = 6$  sama dengan  $8 + (-2)$  karena  $+(-2) = -2$

$x - y = \dots$  sama dengan  $x + (-y)$  karena  $+(-y) = -y$

Mengurangkan  $b$  dari  $a$  sama dengan menjumlahkan  $a$  dengan lawan dari

$b$ , ditulis  $a - b = a + (-b)$ .

## b. Perkalian Bentuk Aljabar

### 1) Perkalian suatu Bilangan dengan Suku Dua

Perkalian suatu bilangan dengan suku dua dapat diselesaikan dengan menggunakan sifat distributif perkalian terhadap penjumlahan atau pengurangan.

### 2) Perkalian Suku Dua dengan Suku Dua

$$(a + b)(c + d) = a(c + d) + b(c + d)$$

Sifat-sifat distributif dapat digunakan untuk menjabarkan perkalian suku dua, yakni sebagai berikut.

$$\begin{aligned}(a + b)(a + b) &= a(a + b) + b(a + b) \\ &= a^2 + ab + ba + b^2 \\ &= a^2 + 2ab + b^2\end{aligned}$$

## c. Pemangkatan Suku Aljabar

### 1) Pemangkatan Suku Satu

Pangkat atau eksponen adalah perkalian berulang, misalnya:

$$2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2. \qquad a^3 = a \times a \times a.$$

### 2) Pemangkatan Suku Dua

$$\begin{aligned}(a + b)^3 &= a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3(a + b)^4 \\ &= a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4.\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(a + b)^3 &= a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3(a + b)^4 \\ &= a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(a + 1)^2 &= (a + 1) \times (a + 1) \\ &= a^2 + 2a + 1.\end{aligned}$$

#### d. Pembagian Suku Sejenis dan Tak Sejenis

Berikut ini sifat-sifat yang berlaku pada pembagian bentuk aljabar.

Untuk  $a$  dan  $b$  bilangan bulat positif berlaku:

$$\frac{a^x}{a^y} = a^{x-y} \text{ dan } a^x \times a^y = a^{x+y}$$

$$a^x : \frac{1}{a^y} = a^x \times a^y = a^{x+y}$$

Sifat distributif pemangkatan terhadap pembagian

$$\left(\frac{a}{b}\right)^x = \frac{a^x}{b^x} \quad \text{dan} \quad \left(\frac{a^x}{b^x}\right)^k = \frac{a^{xk}}{b^{xk}}$$

## 2. Pemfaktoran Bentuk Aljabar

Pemfaktoran dalam bentuk aljabar adalah mengubah bentuk penjumlahan suku-suku menjadi perkalian faktor-faktornya. Suku-suku yang memiliki faktor yang sama dapat difaktorkan dengan menggunakan sifat distributif sebagai berikut.

$$ax + ay = a(x + y)$$

$$ax - ay = a(x - y)$$

Dari pemfaktoran bentuk  $x^2 + 2xy + y^2$  dan  $x^2 - 2xy + y^2$ , diperoleh rumus pemfaktoran bentuk kuadrat sempurna, yaitu

$$x^2 + 2xy + y^2 = (x + y)^2 \quad \text{dan} \quad x^2 - 2xy + y^2 = (x - y)^2$$

Bentuk  $(x^2 - y^2)$  sering disebut selisih dua kuadrat. Hasil pemfaktoran dari bentuk selisih dua kuadrat dapat dinyatakan dengan rumus

$$x^2 - y^2 = (x + y)(x - y)$$

Bentuk operasi selanjutnya adalah pemfaktoran bentuk

$x^2 + px + q$ . Diperoleh rumus pemfaktoran bentuk  $x^2 + px + q$  adalah

$x^2 + px + q = (x + a)(x + b)$  dengan syarat  $p = a + b$  dan  $q = ab$ .

### 3. Pemangkatan Bentuk Aljabar

Untuk bentuk-bentuk tertentu pada pemangkatan konstanta dapat digunakan kaidah atau aturan dari pemangkatan suku dan juga pemfaktoran, yaitu sebagai berikut.

$$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$$

$$(a + b)(a + b) = a^2 + b^2 + 2ab$$

$$(a + b)(a - b) = a^2 + b^2 - 2ab$$

### 4. Operasi Pecahan Bentuk Aljabar

Untuk  $a, b, c, d \in \mathbb{R}$  maka secara umum bentuk penjumlahan atau pengurangan pecahan bentuk aljabar dapat ditulis sebagai berikut.

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a + b}{c}, c \neq 0 \text{ dan } \frac{a}{c} + \frac{b}{d} = \frac{ad + bc}{cd}, c \neq 0, d \neq 0$$

hasil kali pecahan bentuk aljabar dapat dituliskan sebagai berikut

$$\text{untuk } a, b, p, q \in \mathbb{R} \text{ berlaku } \frac{a}{p} \times \frac{b}{q} = \frac{ab}{pq}; p, q \neq 0$$

hasil bagi pecahan bentuk aljabar dapat ditulis sebagai berikut

$$\text{untuk } a, b, p, q \in \mathbb{R} \text{ berlaku } \frac{a}{p} : \frac{b}{q} = \frac{a}{p} \times \frac{q}{b} = \frac{aq}{pb}; p, b \neq 0$$

dengan  $\frac{a}{p}$  pecahan yang dibagi dan  $\frac{b}{q}$  pecahan pembagi. Operasi pangkat

dapat digunakan pada bentuk aljabar, demikian juga pada pecahan bentuk

$$\text{aljabar, misal } \left(\frac{a}{c}\right)^2 = \frac{a^2}{c^2}.$$

Menyederhanakan suatu pecahan pada dasarnya adalah mengubah pecahan sehingga pembilang dan penyebut tidak mempunyai faktor

persekutuan terbesar (FPB). Jika P adalah pembilang dan Q adalah penyebut, suku banyak maka pecahan dalam bentuk aljabar ditulis:

$$\frac{P}{Q}, Q \neq 0$$

Sebuah pecahan rasional dapat disederhanakan dengan membagi pecahan tersebut dengan faktor persekutuan terbesar (FPB) dari pembilang dan penyebutnya. Misalkan  $\frac{P}{Q}$  adalah pecahan rasional dengan  $Q \neq 0$  dan R adalah faktor persekutuan terbesar dari P dan Q maka secara umum bentuk penyederhanaannya dapat ditulis:

$$\frac{P}{Q} = \frac{P : R}{Q : R}$$

## 5. Penerapan Faktorisasi Aljabar di Kehidupan

Penerapan faktorisasi suku aljabar banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari dan juga pada bidang ilmu lain, seperti contoh berikut.

Joko dan Ucok mempunyai 2 pita, yaitu pita hitam dan pita putih dengan panjang masing-masing pita 36 m dan 48 dm. Kedua pita itu akan dipotong menjadi potongan-potongan yang sama panjang dan banyaknya potongan tiap pita harus sama. Jika kedua pita itu dipotong habis tanpa sisa, berapakah panjang potongan terpanjang yang dapat dihasilkan?

Penyelesaian: Terdapat 2 pita yaitu hitam (x) = 36 m dan putih (y) = 48 dm

Untuk mendapatkan potongan-potongan yang sama tanpa ada pita yang tersisa, harus ditentukan panjang masing-masing pita yang akan di-potong.

Maka, langkah pertama ialah mencari FPB dari panjang kedua pita tersebut.

FPB dari panjang kedua pita itu adalah 12.

$$\frac{36x : 12}{48y : 12} = \frac{3x}{4y} = \frac{3 m}{4 dm}$$

Agar didapat potongan yang sama dan tidak ada sisa potongan maka tiap pita harus dipotong menjadi 12 potongan. Pita hitam dipotong setiap 3 m dan pita putih dipotong setiap 4 dm. Jadi, panjang potongan pita terpanjang yang dihasilkan adalah 3 meter.

#### **D. Kemampuan Koneksi matematis Siswa dalam Materi Faktorisasi Suku Aljabar**

Koneksi matematis yang ingin diteliti dalam penelitian ini yakni melalui pemberian soal/tes formatif. Melalui pemberian tes formatif bentuk uraian diharapkan supaya terbiasa untuk mengungkapkan gagasan atau hasil pemikiran menggunakan terminologi kosakata maupun gaya penyampaian menurut caranya sendiri.<sup>18</sup> Melalui tes ini peneliti akan memperoleh data yang diinginkan, yaitu menganalisis kemampuan koneksi matematis siswa. Respon yang berupa jawaban dari siswa inilah yang akan diolah peneliti untuk mendapatkan hasil yang ingin diteliti. Demikian pula halnya sekalipun siswa harus merespon terhadap instrumen, akan tetapi apabila hasil respon/jawaban siswa terhadap butir tugas atau pertanyaan tidak memiliki nilai benar atau salah, maka perangkat ini bukan tes.

Faktorisasi suku aljabar merupakan materi yang diajarkan pada siswa kelas VIII di semester ganjil. Hal-hal yang diharapkan peneliti tentang koneksi matematis siswa pada materi ini adalah dengan menggunakan

---

<sup>18</sup>Supardi U. S, *Hasil Belajar Matematika Siswa Ditinjau dari Interaksi Tes Formatif Uraian dan Kecerdasan Emosional*, Jurnal Formatif, dalam Portal.kopertis3.or.id/.../1/1.pdf, diakses pada 30 Mei 2015, hlm. 80



indikator koneksi matematis yang diwujudkan dalam bentuk tes dan diperkuat melalui wawancara dengan siswa ini untuk mengetahui bagaimana siswa mampu mengenali dan menggunakan hubungan antar ide-ide dalam matematika, mampu memahami keterkaitan ide-ide matematika dan membentuk ide satu dengan yang lain sehingga menghasilkan suatu keterkaitan yang menyeluruh, mampu mengenali dan menerapkan matematika ke dalam dan lingkungan di luar matematika.

#### **E. Penelitian Terdahulu**

Sebelum adanya penelitian ini, telah terdapat penelitian-penelitian yang dilakukan oleh beberapa peneliti yang membahas tentang koneksi matematis, diantaranya ialah:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Ahmad Ribatul Fawaid yang berjudul “Kemampuan Koneksi Matematis dalam Menyelesaikan Soal Bangun Ruang Sisi Datar Siswa Kelas IX SMP Islam Sunan Gunung Jati Ngunut Tulungagung Tahun Ajaran 2015/2016”.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Sugiman yang berjudul “Koneksi matematis dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah Pertama”.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Gustine Primadya Anandita yang berjudul “Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP Kelas VIII pada Materi Kubus dan Balok”.
4. Penelitian yang dilakukan Fikri Priyono yang berjudul “Profil Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Matematika ditinjau Gender”.

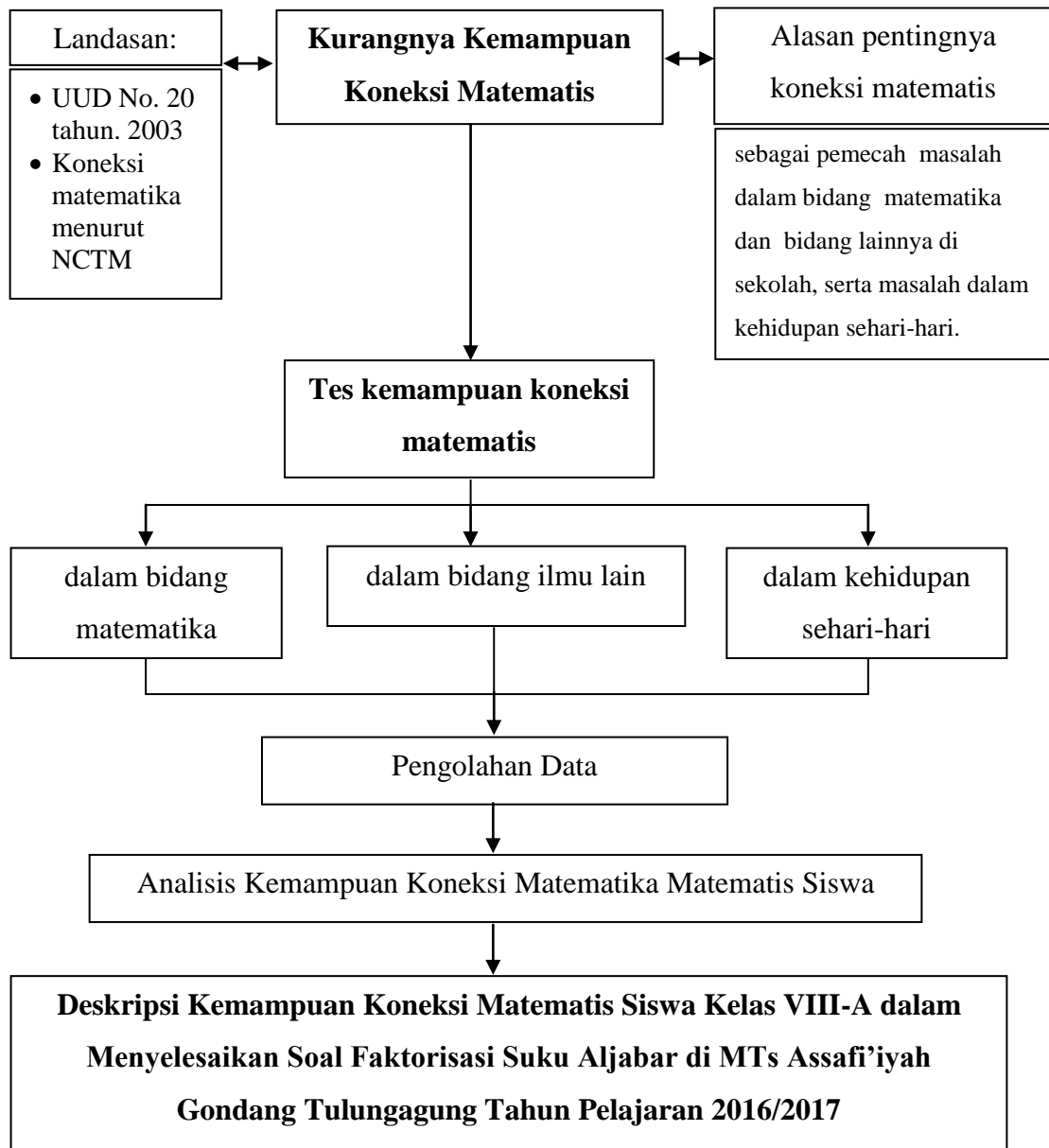
Persamaan dan perbedaan penelitian-penelitian tersebut dengan penelitian pada skripsi ini dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 2.2 Perbandingan Penelitian Kemampuan Koneksi Matematis**

| Judul Penelitian  | Peneliti                  | Persamaan   | Perbedaan  |
|---|---------------------------|---|--|
| Kemampuan Koneksi Matematis dalam Menyelesaikan Soal Bangun Ruang Sisi Datar Siswa Kelas IX SMP Islam Sunan Gunung Jati Ngunut Tulungagung Tahun Ajaran 2015/2016 | Ahmad Ribatul Fawaid      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meneliti siswa SMP</li> <li>2. Menggunakan pendekatan Penelitian Kualitatif</li> </ol>                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meneliti siswa kelas IX SMP</li> <li>2. Melakukan penelitian dengan materi Bangun Ruang Sisi Datar</li> <li>3. Lokasi Penelitian di SMP Islam Sunan Gunung Jati Ngunut Tulungagung</li> </ol>                                    |
| Koneksi matematis dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah Pertama   | Sugiman                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meneliti siswa SMP</li> <li>2. Menggunakan pendekatan Penelitian Kualitatif</li> </ol>                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meneliti siswa kelas IX SMP</li> <li>2. Menggunakan Rumus Spearman Brown teknik belah dua dalam menganalisis data</li> <li>3. Melakukan penelitian dengan menggunakan materi SMP secara menyeluruh beserta koneksinya</li> </ol> |
| Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP Kelas VIII pada Materi Kubus dan Balok   | Gustine Primadya Anandita | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meneliti siswa VIII SMP</li> <li>2. Menggunakan pendekatan Penelitian Kualitatif Studi Kasus</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan penelitian dengan materi Kubus dan Balok</li> <li>2. Lokasi Penelitian di SMP Negeri 1 Jepara</li> </ol>   |
| Profil Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Matematika ditinjau Gender  | Fikri Priyono             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meneliti siswa VIII SMP</li> <li>2. Menggunakan pendekatan Penelitian Kualitatif</li> </ol>             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan penelitian dengan materi Kubus dan Balok</li> <li>2. Lokasi Penelitian di SMPN 4 Jember</li> <li>3. Pemilihan subjek penelitian berdasarkan gender</li> </ol>  |

## **F. Kerangka Berfikir**

Berdasarkan kajian secara teoritis, diketahui bahwa koneksi matematis merupakan salah satu landasan yang dapat dijadikan sebagai bekal siswa dalam menghadapi berbagai masalah, baik itu masalah dalam mempelajari bidang ilmu matematika dan bidang ilmu lainnya di sekolah, serta masalah dalam kehidupannya sehari-hari. Pentingnya koneksi matematis untuk dimiliki oleh setiap siswa ini mendorong peneliti untuk melakukan analisis tentang kemampuan koneksi matematis yang dimiliki oleh siswa Mts kelas VIII A Mts Assafi'iyah Gondang. Setelah menentukan subjek dan lokasi penelitian, kemudian peneliti melakukan hubungan dengan pihak sekolah serta melakukan observasi kecil untuk menunjang proses penelitian yang dilakukan. Penelitian dilakukan dengan tes tertulis dan wawancara, serta adanya dokumentasi. Tes diberikan kepada tiga siswa yang memiliki kemampuan matematika di atas rata-rata. Data yang didapatkan kemudian dianalisis berdasarkan indikator-indikator terpilih dan dibuat kesimpulan yaitu deskripsi kemampuan koneksi matematis siswa MTs kelas VIII. Kerangka berpikir dalam penelitian ini dijelaskan pada Gambar 2.1.



**Gambar: 2.1 Skema Kerangka Berfikir Penelitian**