BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Hakikat Matematika

Matematika merupakan ilmu tentang bilangan, hubungan antar bilangan, dan prosedur operasional yang digunakan dipenyelesaian masalah mengenai bilangan.[18] Istilah matematika berasal dari kata Yunani "*mathein*" atau "*manthenein*" yang artinya "mempelajari". Mungkin juga, kata tersebut erat hubungannya dengan kata sansekerta "*medha*" atau "*widya*" yang artinya "kepandaian", "pengetahuan" atau "intelegensi".[19]

Soedjadi menjabarkan beberapa pengertian matematika, yaitu:

1. Matematika adalah cabang ilmu pengetahuan eksak dan terorganisir secara matematik.
2. Matematika adalah pengetahuan tentang bilangan kalkulasi.
3. Matematika adalah pengetahuan tentang penalaran logika dan berhubungan dengan bilangan.
4. Matematika adalah pengetahuan tentang fakta-fakta kuantitatif dan masalah ruang dan bentuk.
5. Matematika adalah pengetahuan tentang struktur-struktur yang logika.

---

[18] Pusat Bahasa,"*Kamus Besar Bahasa Indonesia, Edisi Keempat"*, (Jakarta: PT. Gramedia, 2008), hal. 888

[19] Moch. Maskur Ag & Abdul Halim Fathani, "*Mathematics Intelegence: Cara Cepat Melatih Otak Dan Menanggulangi Kesulitan Belajar"*, (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2007), hal. 42

6. Matematika adalah pengetahuan tentang aturan-aturan yang ketat.

Menurut Rey dan kawan-kawan dalam bukunya *helping children lear mathematics* mengatakan bahwa matematika itu adalah telaah tentang pola dan hubungan, suatu jalan atau pola pikiran, suatu seni, suatu bahasa dan suatu alat. Sedangkan menurut Jonhson dan Rising, matematika itu adalah ilmu deduktif.[20]

Kitcher mengatakan bahwa matematika itu mempunyai lima komponen yaitu: 1). Bahasa *(language)* yang dijalankan oleh para matematikawan, 2). Pernyataan *(statements)* yang digunakan oleh matematikawan, 3).Pertanyaan *(question)* penting yang sampai saat ini belum terpecahkan, 4). Alasan *(reasoning)* yang digunakan untuk menjelaskan pertanyaan, 5). Ide matemtika itu sendiri.[21]

Dari berbagai ahli diatas dapat disimpulkan bahwa pengertian matematika hingga saat ini belum ada kesepakatan yang bulat di antara matematikawan tentang apa yang disebut matematika itu. Banyaknya definisi deskripsi yang berbeda dikemukakan oleh para ahli yang mungkin disebabkan oleh ilmu matematika itu sendiri, dimana matematika termasuk salah satu disiplin ilmu yang memiliki kajian sangat luas, sehingga masing-masing ahli bebas mengungkapkan pendapatnya tentang matematika berdasarkan sudut pandang, kemampuan, pemahaman, dan pengalamannya masing-masing. Penjelasan mengenai apa dan bagaimana sebenarnya matematika itu akan terus mengalami perkembangan seiring dengan pengetahuan manusia serta laju perubahan zaman.

Dalam setiap pandangan matematika terdapat beberapa ciri matematika yang secara umum disepakati bersama. Diantaranya adalah sebagai berikut:

---

[20] Ruseffendi, "*Pengajar Matematika Modern Dan Masa Kini",* (Bandung: Tarsito, 1998), hal.30

[21] Ruseffendi, " *Pengajar Matematika ...*, hal. 18

1. Memiliki objek kajian yang abstrak

Matematika memiliki objek yang bersifat abstrak, walaupun tidak setiap yang abstrak itu matematika. Ada empat objek kajian matematika, yaitu fakta, operasi atau relasi, konsep atau prinsip.

a. Fakta yaitu pemufakatan atau konvensi dalam matematika yang biasanya diungkapkan melalui simbol-simbol tertentu. Cara mempelajari fakta dapat dilakukan dengan cara hafalan, *drill*, demonstrasi tertulis, dan lain-lain. Namun yang perlu diperhatikan adalah bahwa mengingat fakta itu penting, tetapi jauh lebih penting memahami konsep yang diwakilinya.

b. Konsep yaitu ide abstrak yang dapat digunakan untuk menggolongkan atau mengategorikan sekumpulan objek, apakah objek tertentu merupakan contoh atau bukan.

c. Operasi atau *relasi*, Operasi adalah pengerjaan hitung, pengeertian aljabar, dan pengertian matematika lainnya. Sementara relasi adalah hubungan antar dua atau lebih elemen. Pada dasarnya, operasi dalam matematika adalah suatu fungsi yaitu relasi khusus, karena operasi adalah aturan untuk memperoleh elemen yang diketahui.

d. Prinsip yaitu objek matematika yang terdiri atas beberapa fakta, beberapa konsep yang dikaitkan oleh suatu relasi ataupun operasi. Prinsip dapat berupa *aksioma, teorema,* atau dalil, *corollary* atau sifat dan sebagainya.

2. Bertumpu pada kesepakatan

Simbol-simbol dan istilah-istilah dalam matematika merupakan kesepakatan atau konvensi yang penting. Dengan simbol dan istilah yang

disepakati dalam matematika, maka pembahasan selanjutnya akan menjadi mudah dilakukan dan dikomunikasikan. Kesepakatan yang amat mendasar adalah aksioma (postulat, pernyataan pangkal yang tidak perlu dibuktikan) dan konsep primitif (pengertian pangkal yang tidak perlu didefinisikan, *undefined term*). Aksioma yang diperlukan untuk menghindari proses berputar-putar dalam pembuktian. Sedangkan primitif diperlukan untuk menghindari proses berputar-putar dalam pendefinisian.

3. Berpola pikir deduktif

Dalam matematika, hanya diterima pola pikir yang bersifat deduktif. Pola pikir deduktif dapat dikatakan pemikiran yang berpangkal dari hal yang bersifat umum diterapkan atau diarahkan kepada hal yang bersifat khusus.

4. Konsistensi dalam sistemnya

Dalam matematika, terdapat berbagai macam sistem yang dibentuk dari beberapa aksioma dan memuat beberapa teorema. Ada sistem-sistem yang berkaitan, ada pula sistem-sistem yang dapat dipandang lepas satu dengan lainnya.

5. Memiliki simbol yang kosong arti

Dalam matematika, banyak sekali simbol, baik yang berupa huruf latin, huruf Yunani, maupun simbol-simbol khusus lainnya. Simbol-simbol tersebut menbentuk kalimat dalam matematika yang biasanya disebut model matematika. Model matematika dapat berupa persamaan, pertidaksamaan, maupun fungsi. Selainitu, ada pula model matematika yang berupa gambar *(pictoral)* seperti bangun-bangun geometrik, grafik, maupun diagram.

Jadi secara umum model atau simbol matematika sesungguhnya kosong dari arti. Ia akan bermakna sesuatu bila kita mengaitkannya dengan konteks tertentu. Secara umum, hal ini pula yang membedakan simbol matematika dengan simbol bukan matematika. Kosongnya arti dari model-model matematika itu merupakan "kekuatan" matematika, yang dengan sifat tersebut ia bisa masuk pada berbagai macam bidang kehidupan, dari masalah teknis,ekonomi, hingga ke bidang psikologi.

B. Pembelajaran Matematika

1. Belajar Matematika

Banyak sekali para ahli yang telah mengemukakan definisi belajar dengan pandangan yang berbeda-beda. Namun demikian, dari sekian banyak definisi yang ada hampir semua ada unsur kesamaan yang terkandung di dalamnya, yakni: adanya perubahan dalam diri seseorang.Artinya orang yang telah melakukan kegiatan belajar tidak sama keadaannya sebelum ia melakukan kegiatan belajar. Perubahan belajar itu dapat berupa kecakapan, sikap, kebiasaan, pengertian, pengetahuan dan lain sebagainya. Jadi pada dasarnya "belajar" adalah suatu proses pembentukan atau perubahan tingkah laku yang mengarah kepada penguasaan pengetahuan, kecakapan, keterampilan, kebiasaan, sikap yang semua diperoleh, disimpan, dan dilaksanakan. Dengan demikian apa yang ditimbulkan dari kegiatan belajar itu adalah adanya tingkah laku yang progresif (maju) dan adaptif (mampu mengadakan penyesuaian/ penyelarasan).[22]

---

[22] Afifudin, dkk., *Psikologi Pendidikan Anak Usia Sekolah Dasar*, (Solo: Harapan Massa, t.t.), hal. 109

Menurut Witherington "belajar merupakan perubahan dalam kepribadian, yang dimanifestasikan sebagai pola-pola respon yang baru terbentuk keterampilan, sikap kebiasaan, pengetahuan dan kecakapan."[23] Menurut pengertian secara psikologi, belajar merupkan suatu proses perubahan yaitu perubahan tingkah laku sebagai hasil dari interaksi dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Perubahan-perubahan tersebut akan nyata dalam seluruh aspek tingkah laku. Pengertian belajar dapat didefinisikan sebagia berikut, belajar ialah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.[24] Menurut LyleE., Bourne JR., Bruce R. Ekstrand: *learning as a relative permanent change in behavior traceable to experience and practice,* (Belajara dalah perubahan tingkah laku yang relativ tetap yang diakibatkan oleh pengalaman dan latihan).[25]

Ciri-ciri perubahan tingkah laku dalam pengertian belajar antara lain:[26]

a. Perubahan yang terjadi secara sadar

Individu yang belajar akan menyadari terjadinya perubahan itu atau sekurang kurangnya individu merasakan telah terjadi adanya sesuatu perubahan dalam dirinya. Yaitu menyadari bahwa pengetahuannya bertambah, kecakapannya bertambah, kebiasaannya bertambah.

---

[23] Sukma dinata Nana Syaodah, *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*, (Bandung: PT.Remaja Rosdakarya, 2004), hal.155

[24] Slameto, "*Belajar dan Faktor-faktor Yang Mempengaruhinya",* (Jakarta: PT.RinekaCipta, 1995), hal.2

[25] Mustaqim, "*Psikologi Pendidikan",* (Yogyakarta: Fakultas Tarbiyah Walisongo Semarang, 2004), hal.33

[26] Abu Ahmadi, Widodo Supriyono, *"Psiologi Belajar",* (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2004), hal. 128-130

b. Perubahan dalam belajar

Perubahan yang terjadi pada individu berlangsung terus menerus dan tidak statis, suatu perubahan yang terjadi akan menyebabkan perubahan berikutnya dan akan berguna bagi kehidupan ataupun proses belajar berikutnya.

c. Perubahan dalam belajar bersifat positif

Perubahan-perubahan itu senantiasa bertambah dan tertuju untuk memperoleh suatu yang lebih baik dari sebelumnya. Dengan demikian, makin banyak usaha belajar itu dilakukan, makin banyak dan makin baik perubahan yang diperoleh. Perubahan bersifat aktif artinya bahwa perubahan itu tidak terjadi dengan sendirinya melainkan karena usaha individu itu sendiri.

d. Perubahan dalam belajar bukan bersifat sementara

Perubahan yang terjadi karena proses belajar menetap dan permanen. Ini berarti bahwa tingkah laku yang terjadi setelah belajar akan bersifat menetap.

e. Perubahan dalam belajar, bertujuan atau terarah

Ini berarti bahwa perubahan tingkah laku itu terjadi karena adanya tujuan yang akan dicapai. Perubahan belajar terarah perubahan tingkah laku yang benar-benar disadari.

f. Perubahan mencakup aspek tingkah laku

Perubahan yang diperoleh individu setelah melalui proses belajar, meliputi perubahan keseluruhan tingkah laku dalam sikap kebiasaan, keterampilan, pengetahuan, dan sebagainya.

Kemampuan orang untuk belajar ialah ciri-ciri penting yang membedakan jenisnya dari jenis-jenis makhluk lain.[27] Seseorang dikatakan sukses belajar apabila memiliki sikap mental cendikia dan satu kalimat "kunci" penguasaan cara belajar yang baik sebagai penuntun kearah penguasaan ilmu yang optimal. Sikap mental cendikia tersebut adalah percaya diri, optimis dengan semua harapan, tidak ragu dalam bertindak, berani menghadapi tantangan tabah dan tidak cepat putus asa, merebut setiap kesempatan sedini mungkin mengerjakan apa yang dapat dikerjakan, memanfaatkan waktu sebaik-baiknya, belajar sambil berdoa, dan tidak cepat merasa puas atas hasil belajar yang dicapai.[28]

Belajar matematika sama halnya dengan belajar logika, karena kedudukan matematika dalam ilmu pengetahuan adalah sebagai ilmu dasar atau ilmu alat. Sehingga untuk dapat berkecimpung di dunia sains, teknologi, atau ilmu lainnya. Langkah awal yang harus ditempuh adalah menguasai alat atau ilmu dasarnya, yakni menguasai matematika secara benar.[29]

2. Mengajar matematika

Sujana dalam menejemen pembelajaran menyatakan mengajar adalah membimbing kegiatan siswa belajar. Mengajar adalah mengatur dan mengorganisasikan lingkungan yang ada disekitar siswa, sehingga dapat

---

[27] Margaret E. BellGredler, *Belajar dan Membelajarkan,* (Jakarta: CV Rajawali, 1991), hal.1

[28] Syaiful Bahri Djamarah, *Rahasia Sukses Belajar*, (Jakarta: PT. Adi Mahasatya, 2002), hal. 9

[29] *Ibid*., hal. 12

mendorong dan menumbuhkan siswa melakukan kegiatan belajar.[30] Sebagian orang menganggap bahwa mengajar tidak berbeda dengan menididik. Istilah mengajar/ pengajaran yang dalam bahasa arab disebut *ta'lim* dan dalam bahasa inggris adalah *teaching* itu kurang lebih sama artinya dengan pendidikan yakni *tarbiyah* dalam bahasa arab dan *education* dalam bahasa inggris. Dalam arti yang lebih ideal, mengajar bahkan mengandung konotasi membimbing dan membantu untuk memudahkan siswa dalam menjalani proses perubahannya sendiri, yakni proses belajar untuk meraih kecakapan cipta, rasa, karsa.[31]

Pengertian mengajar berdasarkan definisi yang modern di negara-negara yang sudah maju: "*teaching is the guidance of learning*. Mengajar adalah bimbingan kepada siswa proses belajar." Definisi ini menunjukkan bahwa yang aktif adalah siswa, yang mengalami proses belajar. Sedangkan guru hanya membimbing, menunjukkan jalan dengan memperhitungkan kepribadian siswa. Kesempatan untuk berbuat dan aktif lebih banyak diberikan kepada siswa.[32]

Mengajar matematika merupakan kegiatan pengajaran agar peserta didiknya belajar untuk mendapatkan matematika, yaitu kemampuan, keterapilan, dan sikap tentang matematika itu. Kemampuan, keterampilan, dan sikap yang dipilih pengajar itu harus relavan dengan tujuan belajar yang disesuaikan dengan

---

[30] Yoto & Saiful Rahman, *Manjemen Pembelajaran*, (Malang: Embong Brantas, 2001), hal. 5

[31] Muhibbin Syah, *Psikologi Pendidikan: Dengan Pendekatan Baru,* (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2004), hal. 180-181

[32] Slameto, *Belajar Dan….,*hal.30

struktur kognitif yang dimiliki peserta didik. Ini dimaksudkan agar terjadi interaksi antar pengajar dan peserta didik.[33]

C. Keyakinan Matematik

1. Pengertian Keyakinan Matematik

Kata *belief* berasal dari bahasa inggris yang artinya kepercayaan atau keyakinan. *Belief*, dalam kamus Oxford, diartikan sebagai: (1) Penerimaan bahwa sesuatu ada atau benar, terutama yang tanpa bukti, (2) Perasaan yang kuat tentang keberadaan sesuatu, (3) Percaya bahwa sesuatu itu baik atau benar. Dalam bahasa sehari-hari, istilah "keyakinan" atau *belief* sering disamaartikan dengan istilah sikap *(attitude)*, disposisi *(disposition*), pendapat (*opinion*), filsafat (*philosopy*), atau nilai (*value*).[34]

Keyakinan (*beliefs*) siswa terhadap matematika mempengaruhi bagaimana ia "menyambut" pelajaran matematika. Keyakinan yang salah, seperti menganggap matematika sebagai pelajaran yang sangat sulit, sangat abstrak, penuh rumus, dan hanya bisa "dikuasai" oleh anak-anak jenius, menjadikan banyak siswa yang cemas berlebihan menghadapi pelajaran matematika. Padahal kecamasan yang berlebihan akan berdampak negatif terhadap hasil belajar matematika yang diperoleh siswa.[35]

Berikut akan dijelaskan pengertian keyakinan atau *beliefs* menurut beberapa ahli, yaitu:

---

[33] Herman Hudojo, *Strategi Mengajar dan Belajar Matematika*. (Jakarta: Dekdipbud Dirjen Dikti, 1998), hal.1

[34] *Ibid.,…*,hal. 12

[35]Desti Wahyuni, dkk, *"Kemampuan Pemecahan*…,hal. 35-41

a. Schoenfeld sebagai penggagas awal tentang keyakinan dalam matematika *"Belief systems are one's mathematical world view, the perspective with which one approaches mathematics and mathematical tasks".*

b. Menurut Cooper dan Mc Gaugh, keyakinan adalah sikap yang melibatkan sejumlah struktur kognitif. Secara operasional, seseorang bersikap terhadap dan percaya tentang suatu objek … Keyakinan berkonotasi dengan sikap seseorang secara mendalam terhadap suatu objek. Seseorang menggunakan keyakinan sebagai dasar untuk memprediksi apa yang akan terjadi kemudian.

c. Menurut Rokeach, keyakinan adalah pernyataan yang sederhana, disadari atau tidak disadari sebagai bagian dari apa yang seseorang katakan atau lakukan, biasanya didahulu dengan ungkapan "saya percaya bahwa … ."

Pengertian keyakinan matematik menurut Schoenfeld di atas adalah spesifik karena hanya meliputi keyakinan terhadap sifat natural matematika dan terhadap tugas-tugas matematika. Padahal dengan menggunakan keyakinan matematik, siswa mampu mengkoneksikan antara aktivitas di rumah dengan pelajaran matematika di sekolah. Pendefinisian yang lebih luas adalah keyakinan merupakan cara kita berfikir tentang sesuatu pada kita atau sekeliling kita. Sehingga keyakinan matematik dapat meliputi subjek matematika atau hal-hal yang terjadi pada diri dan lingkungannya.[36] Keyakinan yang positif terhadap matematika merupakan hal penting yang harus ditanamkan pada anak sejak dini

[36] Sugiman, *"Aspek Keyakinan …,*hal. 1-12

mengingat keyakinan dapat menjadi dasar untuk disposisi, dasar untuk bertindak, dasar untuk berubah, dan dasar untuk belajar.[37]

Terdapat hubungan antara keyakinan dengan proses belajar. Proses belajar merupakan salah satu faktor yang dapat membangun keyakinan siswa. Belajar merupakan kegiatan bagi setiap orang. Pengetahuan keterampilan, kebiasaan, kegemaran dan sikap seseorang terbentuk, dimodifikasi dan berkembang disebabkan karena adanya proses belajar. Karena itu, seseorang dikatakan belajar, apabila diasumsikan dalam diri orang tersebut menjadi suatu proses kegiatan yang mengakibatkan suatu perubahan tingkah laku. Pengalaman belajar tersebut berkontribusi terhadap keyakinan mereka tentang apa artinya belajar matematika. Pada gilirannya keyakinan siswa tentang matematika akan mempengaruhi bagaimana mereka mendapat pengalaman belajar matematika yang baru.[38]

Lima kategori keyakinan siswa tentang matematika “kuat”, yaitu: (1) Saya bisa memecahkan masalah matematika yang menyita waktu; (2) Mampu menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan dengan sederhana, prosedur langkah-demi-langkah; (3) Mampu memahami konsep penting dalam matematika; (4) *Word problems* penting dalam matematika; (5) Usaha dapat meningkatkan kemampuan matematika.[39] Keyakinan siswa tentang matematika dapat dibedakan menjadi keyakinan "*availing* (berguna)" , yaitu keyakinan yang mendukung menguntungkan proses belajar atau berpengaruh positif pada proses belajar dan

---

[37] Desti Wahyuni, dkk, *“Kemampuan Pemecahan…,* hal. 35-41
[38] Ratri Isharyadi dan Hera Deswita, *“Pengaruh Mathematical…*, hal. 1-10
[39] P. Kloosterman & F. K.. Stage, *Measuring beliefs …,* hal. 109-115

keyakinan "*nonavailing* (tidak berguna)", yaitu keyakinan yang tidak menguntungkan atau berpengaruh negatif pada proses belajar.[40]

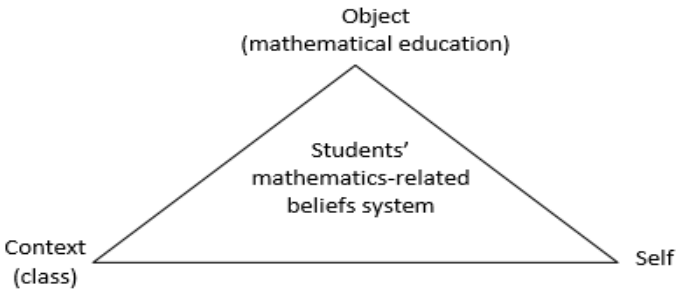
Keyakinan siswa menggambarkan keyakinan subjektif siswa. Hal ini dilihat dari seberapa baik siswa menggunakan matematika dalam kehidupannya dan bagaimana peran individu dalam mengembangkan keterampilan serta kompetensi matematika. Berdasarkan kinerja siswa yang diperoleh sebelumnya, keyakinan siswa mempengaruhi bagaimana fungsi siswa ketika berhadapan dengan masalah matematika, dan bagaimana siswa memilih dan memutuskan sesuatu dalam hidupnya. Keyakinan dalam matematika dapat menentukan bagaimana memilih satu pendekatan untuk memecahkan masalah, teknik yang akan digunakan atau dihindari, berapa lama menyelesaikan masalah dan seberapa keras usaha yang dilakukan, dan sebagainya.[41]

2. Proses Terbentunya Keyakinan Matematik

Keyakinan yang dimiliki seseorang dipengaruhi oleh diri dan lingkungannya. Hal ini berimplikasi bahwa keyakinan seseorang dapat berubah sebab setiap saat setiap orang mengalami pembentukan, pengubahan, atau penguataan atas keyakinan yang dimilikinya. Ada tiga aspek yang secara simultan mempengaruhi keyakinan matematik, yakni objek pendidikan matematika, konteks kelas, dan dirinya sendiri. Menurut Eynde, Corte, dan Verschaffel diagram sistem keyakinan siswa yang terkait dengan matematika digambarkan sebagai berikut.[42]

---

[40] Arif Rahman Hakim, *"Studi Kuantitatif…*,hal. 50-62
[41] Ratri Isharyadi dan Hera Deswita, *"Pengaruh Mathematical…*, hal. 1-10
[42] Sugiman, *"Aspek Keyakinan …*,hal. 1-12



Bagan 2.1 Aspek-aspek Dalam Sistem Keyakinan Matematik

Ketiga aspek tersebut satu sama lain saling mengkait dalam membetuk keyakinan matematik pada diri siswa. Implikasinya dalam pembelajaran matematika adalah untuk meningkatkan keyakinan matematik siswa maka perlu memperhatikan kondisi masing-masing siswa, situasi kelas secara umum, interaksi antar siswa, buku matematika yang menjadi pegangan, guru pengajar, dan metode mengajar yang digunakan oleh guru. Dalam lingkungan makro yang lebih luas, terbentuknya keyakinan matematik tidak hanya terjadi diakibatkan oleh ketiga aspek di atas.[43]

Sangat banyak faktor yang mempengaruhi keyakinan matematik siswa. Selain faktor internal siswa, keyakinan terbentuk pada diri siswa dipengaruhi oleh banyak faktor eksternal. Faktor-faktor yang membentuk keyakinan menurut Greer, Verschaffel, dan Corte di gambar sebagai berikut.

[43] *Ibid.,*… hal. 1-12

Bagan 2.2 Faktor-faktor Pembentuk Keyakinan Matematik

Menurut bagan di atas, terbentuknya keyakinan matematik siswa dipengaruhi banyak faktor yang saling kait-mengkait yakni dari faktor budaya, sistem pendidikan, sekolah, dan kelas. Walaupun sangat luas dan banyak, namun keyakinan matematik lebih banyak ditentukan oleh skala mikro kelas. Bagaimana cara keyakinan matematik terbentuk dalam diri siswa merupakan masalah yang esensial. Dalam diri setiap individu mempunyai emosi, sikap (attitude), keyakinan, dan nilai/etika/moral yang dimilikinya sendiri. Proses pembentukan keyakinan adalah seperti bagan berikut.[44]

Bagan 2.3 Proses Pembentukan Keyakinan Matematik

Keyakinan merupakan representasi internal yang mencakup kebenaran, validitas, atau keterpakaian (applicability), biasanya berupa kognisi yang stabil dan tinggi, mungkin membetuk struktur yang kuat. Walaupun banyak sekali aspek

[44] Ratri Isharyadi dan Hera Deswita, *"Pengaruh Mathematical…*, hal. 1-10

yang mempengaruhi, namun keyakinan matematik siswa dapat dibentuk melalui kegiatan di kelas. Salah satu cara yang efektif dalam menumbuhkan keyakinan matematik siswa adalah melalui guru, buku teks, strategi pembelajaran, dan yang utama pemanfaataan masalah-masalah yang ada di sekitar siswa untuk kegiatan pembelajaran.[45]

Selama mengikuti pelajaran matematika, siswa tidak hanya belajar konsep dan prosedur matematik, namun mereka juga belajar bagaimana berinteraksi di dalam kelas, mereka belajar tentang serangkaian keyakinan, dan mereka belajar bagaimana berperilaku dalam pelajaran matematika. Untuk dapat mengerjakan matematika tidak cukup dengan mengetahui cara mengerjakan namun harus disertai dengan keyakinan tentang kebenaran konsep dan prosedur yang dimilikinya. Keyakinan matematik sangat penting dalam proses pembelajaran matematika. Dengan mempunyai keyakinan matematik, maka siswa akan memiliki: (1) kemampuan dalam mengevaluasi kemampuan diri sendiri, (2) keinginan untuk mengerjakan tugas-tugas matematika, dan (3) disposisi matematik.[46]

3. Aspek-aspek Dalam Keyakinan Matematik

Sebagai akibat dari banyaknya definisi tentang keyakinan, maka aspek-aspek yang diukur dalam menentukan keyakinan seseorang juga berbeda-beda. Penentuan aspek-aspek tersebut disesuaikan dengan subjek dan tujuan penelitian yang dilakukan oleh peneliti. Subjek tersebut bisa berupa guru atau siswa.

---

[45] *Ibid.,* … , hal. 1-10
[46] Sugiman, *"Aspek Keyakinan …,*hal. 1-12

4. Implementasi Keyakinan Matematik dalam Memecahkan Masalah

Sesuai pendapat P.Kloosterman & F. K. Stage dalam penelitiannya, ada lima skala yang diukur untuk mengetahui tingkat keyakian tentang memecahkan masalah matematika, yaitu:[47]

1. *I can solve time-consuming mathematics problems.*
2. *There are word problems, that cannot be solved with simple, step-by-step procedures.*
3. *Understandsing conceps is important in mathematics.*
4. *Word problem are important in mathematics.*
5. *Effort can increase matemathics ability.*

Pendapat di atas dapat disimpulkan sebagai kriteria atau skala keyakinan matematik dalam memecahkan masalah. Adapun dalam skala tersebut, siswa akan melalui setiap skala keyakinan matematik dalam memecahkan masalah. Ada lima skala yaitu:[48] (1) *Difficult problems, (2) Steps, (3) Understanding, (4) Word problens, (5) Effort.*

Kelima skala di atas dijadikan sebagai acuan untuk memecahkan masalah. Kemudian kelima skala tersebut dikembangkan sebagai indikator untuk memecahkan sebuah masalah. Adapun imdikator tersebut meliputi:

1. *Difficult problems*
   a. Siswa mampu menyelesaikan soal sulit
   b. Siswa mampu menyelesaikan soal dalam waktu singkat

[47] P. Kloosterman & F. K.. Stage, *Measuring beliefs …,* hal. 109-115
[48] Arif Rahman Hakim, *"Studi Kuantitatif …,*hal. 50-62

2. *Steps*
   a. Siswa mampu menemukan masalah dalam soal yang tidak dapat diselesaikan secara sederhana
   b. Siswa mampu menyelesaiakan soal dengan menggunakan caranya sendiri
3. *Understanding*
   a. Siswa mampu menyebutkan informasi yang terdapat pada soal
   b. Siswa mampu menerapkan konsep yang tepat untuk menyelesaikan soal
4. *Word Problems*
   a. Siswa merasa latihan-latihan matematika itu penting
5. *Effort*
   a. Siswa merasa perlu usaha lagi untuk meningkatkan kemampuannya dalam memecahkan masalah
   b. Siswa memiliki tujuan dalam pemebelajaran matematika yaitu mampu menyelesaikan soal pemecahkan masalah

D. Materi Perbandingan

Perbandingan adalah hubungan antara ukuran-ukuran dua atau lebih objek dalam suatu himpunan. Rasio adalah suatu bilangan yang digunakan untuk membandingkan dua besaran. Rasio dinyatakan sebagai pecahan, atau dalam bentuk $a : b$.[49]

[49] Abdur Rahman As'ari, et.al., "*Matematika SMP/MTs Kelas VII Semester 2"*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan & Kebudayaan, 2014), hlm. 163

1. Gambar Berskala

Skala adalah perbandingan antara jarak pada gambar (model) dengan jarak sebenarnya.[50] Secara umum, skala 1 : *p* artinya setiap jarak 1 cm pada gambar (model) mewakili *p* cm jarak sebenarnya. Skala biasanya dituliskan pada bagian bawah peta, denah, model gedung, dan gambar berskala lainnya. Penulisan skala yang baik adalah dalam bentuk perbandingan paling sederhana.

$$\text{Skala} = \frac{\text{Jarak pada gambar (model)}}{\text{Jarak sebenarnya}}$$

Contoh:

Diketahui skala suatu peta 1 : 1.500.000. Jika jarak Kota A ke Kota B pada peta tersebut 6 cm, tentukan jarak sebenarnya Kota A ke Kota B!

Penyelesaian:

Skala = 1 : 1.500.000

Jarak pada peta = 6 cm.

$$\text{Jarak sebenarnya} = \frac{\text{Jarak pada gambar (model)}}{\text{Skala}}$$

$$= \frac{6}{\frac{1}{1.500.000}}$$

$$= 9.000.000 \text{ cm}$$

$$= 90 \text{ km}$$

Jadi, jarak sebenarnya Kota A ke Kota B adalah 90 km.

[50] Dewi Nuharini dan Tri Wahyuni, "*Matematika Konsep dan Aplikasinya: untuk Kelas VII SMP dan MTs"*, (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2008), hlm. 149

2. Faktor Skala pada Gambar Berskala

Skala pada peta menunjukkan skala pengecilan. Artinya, ukuran pada peta lebih kecil dari ukuran sebenarnya. Hal ini disebut faktor skala. Faktor skala dapat berupa perbesaran dan pengecilan. Contohnya, foto benda. Pada foto tampak kesamaan bentuk antara foto dan benda sebenarnya. Foto dapat diperbesar atau diperkecil. Pada gambar berskala selalu berlaku hal berikut:[51]

a. Mengubah ukuran tetapi tidak mengubah bentuk.

b. Ukuran dapat diperbesar atau diperkecil

Contoh:

Sebuah foto berukuran lebar 8 cm dan tinggi 12 cm akan dibuat bingkai dengan lebar 16 cm. Tentukan faktor skala dan tinggi bingkai foto tersebut!

Penyelesaian:

Faktor skala = 8 cm : 16 cm = 1 : 2.

Ukuran-ukuran pada foto bersesuaian dengan ukuran pada bingkainya, sehingga dapat ditulis perbandingan berikut:

$$\frac{\text{lebar foto}}{\text{lebar bingkai}} = \frac{\text{tinggi foto}}{\text{tinggi bingkai}}$$

$$\frac{8}{16} = \frac{12}{x}$$

$$x = \frac{16 \times 12}{8}$$

$$x = 24$$

[51] *Ibid.,…*, hlm. 151

Jadi, tinggi bingkai adalah 24 cm.

Skala 1 : 2 pada contoh di atas menunjukkan *faktor skala perbesaran*.

3. Bentuk-bentuk Perbandingan

Secara umum ada dua macam perbandingan, yaitu perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai.

a. Perbandingan dan pecahan

Perbandingan dua bilangan *a* dan *b* ditulis *a* : *b* adalah pecahan $\frac{a}{b}$. Dengan syarat b $\neq 0$. Menyederhanakan perbandingan *a* : *b* sama artinya dengan menyederhanakan pecahan $\frac{a}{b}$.

Jadi, $a : b = \frac{a}{b}$ dengan b $\neq 0$

b. Perbandingan senilai

Pada perbandingan senilai, nilai suatu barang akan naik/turun sejalan dengan nilai barang yang dibandingkan.

Contoh:

Sebuah mobil memerlukan 3 liter bensin untuk menempuh jarak 24 km. Berapa jarak yang ditempuh mobil itu jika menghabiskan 45 liter bensin?

Penyelesaian:

Cara 1

3 liter bensin menempuh jarak 24 km, sehingga 1 liter bensin menempuh jarak = $\frac{24}{3}$ km = 8 km.

Jarak yang dapat ditempuh dengan 45 liter bensin

= 45 × 8 km = 360 km.

Cara 2

Banyak Bensin		Jarak yang Ditempuh
3 liter	↔	24 km
45 liter	↔	x km

$x = \frac{45}{3} \times 24$ km = 360 km

Jadi, jarak yang dapat ditempuh dengan 45 liter bensin adalah 360 km.

c. Perbandingan berbalik nilai

Pada perbandingan berbalik nilai berlaku, jika nilai suatu barang naik maka nilai barang yang dibandingkan akan turun. Sebaliknya, jika nilai suatu barang turun, nilai barang yang dibandingkan akan naik.

Contoh:

Seorang peternak mempunyai persediaan makanan untuk 30 ekor kambing selama 15 hari. Jika peternak itu menjual 5 ekor kambing, berapa hari persediaan makanan itu akan habis?

Penyelesaian:

Cara 1

30 ekor kambing selama 15 hari dan (30 – 5) = 25 ekor kambing selama x hari. Hal ini dapat dituliskan sebagai berikut:

$30 \times 15 = 25 \times x$

$450 = 25x$

$x = \frac{450}{25} = 18$

Cara 2

Banyak Kambing		Banyak Hari
30 ekor	↔	15
25 ekor	↔	x

$$x = \frac{30}{25} \times 15 = 18$$

Jadi, untuk 25 ekor kambing, persediaan makanan akan habis selama 18 hari.

E. Hasil Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian terdahulu merupakan hasil penelitian yang sudah teruji kebenarannya, dan dalam penelitian ini dapat dipergunakan sebagai acuan atau pembanding. Hasil penelitian terdahulu yang berhubungan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Ratri Isharyadi dan Hera Deswita dengan judul "Pengaruh Mathematical Beliefs Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa SMA". Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *mathematical beliefs* tidak berpengaruh secara signifikan terhadap prestasi belajar matematika, dengan kontribusinya adalah sebesar 10,8%. Hasil tersebut dipengaruhi oleh model pembelajaran, buku-buku yang digunakan dan masalah-masalah matematika yang diberikan kepada siswa. Hasil telaah persepsi siswa menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih menganggap bahwa matematika merupakan mata pelajaran mengingat rumus, masalah matematika dapat diselesaikan cukup dengan mengikuti cara yang digunakan oleh guru serta setiap soal matematika memiliki solusi yang tunggal. Karena *beliefs* siswa muncul berdasarkan pengalaman belajar siswa, hendaknya pembelajaran oleh guru mengarah kepada pembelajaran aktif yang membantu siswa dalam

menemukan konsep sendiri, sehingga dapat menghilangkan anggapan-anggapan atau keyakinan yang salah terhadap matematika.[52]

2. Wulan Izzatul Himmah dengan judul "Analisis *Belief* Matematik Siswa Tingkat SMP". Berdasarkan hasil penelitian, siswa kelas VIII Bahasa SMP Eka Sakti Semarang Tahun Ajaran 2014/2015 memiliki *belief* matematik yang berbeda-beda dan memiliki pengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Untuk itu belief matematik perlu diperhatikan guru sehingga belief matematik siswa menjadi lebih tinggi yang diharapkan akan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa. Karena belief matematik siswa berbeda disarankan supaya guru mengidentifikasi *belief* matematik siswanya sehingga dalam pembelajaran didasarkan pada *belief* matematik.[53]
3. Desti Wahyuni dengan judul "Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Dan *Beliefs* Siswa Pada Pembelajaran *Open-Ended* Dan Konvensional". Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data pada kelas yang diajar dengan menggunakan pendekatan *Open-Ended* (kelas eksperimen) dan Konvensional (kelas kontrol) dapat disimpulkan bahwa : 1) Ada perbedaan signifikan antara kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang menggunakan pembelajaran dengan pendekatan *Open-Ended* dan Konvensional. 2) Ada perbedaan signifikan antara beliefs siswa yang

[52] Ratri Isharyadi dan Hera Deswita, *"Pengaruh Mathematical , ...,* hal. 1-10
[53] Wulan Izzatul Himmah, "*Analisis Belief*.....,hal. 49-58

menggunakan pembelajaran dengan pendekatan Open-ended dan Konvensional.[54]

4. Sugiman dengan judul "Aspek Keyakinan Matematik Siswa dalam Pendidikan Matematika". Hasil dari penelitian yang dilakukan Segiman adalah:

a. Aspek keyakinan matematik menempati posisi yang sangat penting dalam mendukung pencapaian tujuan pembelajaran matematika. Aspek ini terdiri dari empat macam, yakni keyakinan terhadap karakteristik matematika, keyakinan terhadap kemampuan diri siswa, keyakinan terhadap jalannya proses pembelajaran, dan keyakinan terhadap kegunaan matematika.

b. Rerata skor keyakinan matematik siswa mencapai 73,5% yang termasuk dalam kategori baik. Namun demikian variansinya 11,9% yang tergolong masih besar.

c. Pencapaian rerata skor pada masing-masing aspek dalam keyakinan matematik adalah: (1) rerata keyakinan terhadap karakteristik matematik adalah 61,1% dengan SD = 19,8%, (2)

d. Rasa percaya diri siswa akan kemampuan matematika adalah 68,8% dengan SD = 14,2%, (3) terhadap proses pembelajaran matematika adalah 75,4% dengan SD = 12,2%, dan (4) terhadap kegunaan matematika adalah 79,9% dengan SD = 13,1%.

e. Terdapat hampir separuh siswa yang memilki tingkat keyakinan matematik sangat baik, ini merupakan potensi yang dimiliki kelas yang dapat sangat

[54] Desti Wahyuni, dkk, *"Kemampuan Pemecahan*,…,hal. 35-41

menunjang proses pembelajaran. Bahkan terdapat siswa yang mencapai skor keyakinan matematik sebesar 95%.

f. Permasalahan dominan yang terdapat di kelas terkait dengan aspek keyakinan matematik ada dua. Pertama, masih banyaknya siswa (15 dari 36 siswa) yang mempunyai tingkat keyakinan matematika yang rendah atau kurang. Kedua, variansi skor keyakinan matematik siswa masih lebar (11,9%) yang sangat berpotensi menyebabkan proses pembelajaran secara keseluruhan menjadi kurang efektif. Lebarnya variansi ini harus dikurangi dengan memberikan tindakan pedagogik dan didaktik yang efektif, misalnya dengan menerapkan PMR secara berkelanjutan.[55]

[55] Sugiman, *"Aspek Keyakinan ...,* hal 1-12

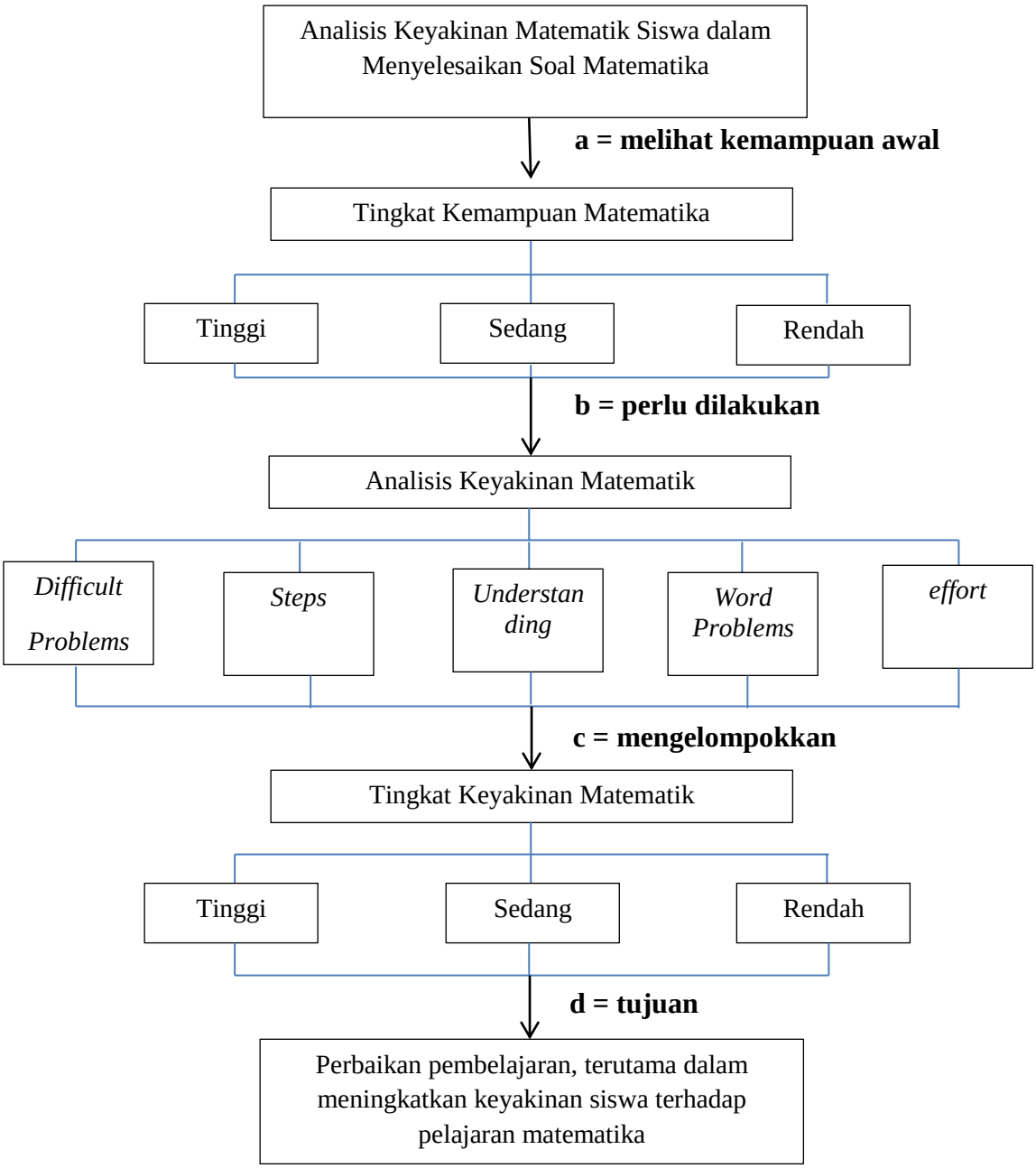
Tabel 2.1 Persamaan dan Perbedaan Penelitian

dengan Penelitian Terdahulu

No.	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1	Pengaruh Mathematical Beliefs Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa SMA	• Meneliti tentang keyakinan matematik • Diberi instrument berupa angket keyakinan matematik	➢ Lokasi dan tahun penelitian ➢ Pendekatan dan jenis penelitian yang digunakan pada penelitian terdahulu adalah pendekatan deskriptif korelasional dan jenis penelitiannya adalah kuantitatif, sedangkan pada penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dan jenis penelitiannya adalah kualitatif. ➢ Subjek penelitian terdahulu adalah kelas XII SMA, sedangkan dalam penelitian ini adalah kelas VII SMP
2	Analisis Belief Matematik Siswa Tingkat SMP	• Mendeskripsikan keyakinan matematik siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah • Pendekatan dan jenis penelitian yang digunakan • Teknik pengumpulan data yang digunakan	➢ Lokasi dan tahun penelitian ➢ Subjek penelitian terdahulu adalah kelas VIII SMP, sedangkan dalam penelitian ini adalah kelas VII SMP

3	Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Dan Beliefs Siswa Pada Pembelajaran Open-Ended Dan Konvensional	• Meneliti tentang keyakinan matematik dan kemampuan pemecahan masalah	➢ Lokasi dan tahun penelitian ➢ Pendekatan dan jenis penelitian ➢ Subjek penelitian terdahulu adalah kelas VIII SMP, sedangkan dalam penelitian ini adalah kelas VII SMP
4	Aspek Keyakinan Matematik Siswa dalam Pendidikan Matematika	• Meneliti tentang keyakinan matematik	➢ Lokasi dan tahun penelitian ➢ Pendekatan dan jenis penelitian ➢ Subjek penelitian terdahulu adalah kelas VIII SMP, sedangkan dalam penelitian ini adalah kelas VII SMP

F. Paradigma Penelitian



Bagan 2.4 Paradigma Penelitian