

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Hakikat Matematika

1. Pengertian Matematika

Matematika merupakan ilmu pasti dan konkret, yang artinya matematika menjadi ilmu real yang bisa diaplikasikan secara langsung dalam kehidupan sehari-hari, dalam berbagai bentuk, bahkan tanpa disadari, sering kita terapkan untuk menyelesaikan setiap masalah kehidupan. Sehingga matematika merupakan ilmu yang benar-benar menyatu dalam kehidupan sehari-hari dan mutlak dibutuhkan oleh setiap manusia, baik untuk dirinya sendiri maupun untuk berinteraksi dengan sesama manusia.³¹

Matematika berkembang seiring dengan peradaban manusia. Sejarah ilmu pengetahuan menempatkan matematika pada bagian puncak hierarki ilmu pengetahuan, yang menjadikan matematika sebagai ratu bagi ilmu pengetahuan sehingga matematika merupakan penentu tingkat intelektualitas seseorang, serta induk dari ilmu pengetahuan lainnya.³²

Dari kedudukan matematika sebagai ratu ilmu pengetahuan, maka dalam sistem pendidikan di seluruh dunia matematika merupakan subjek yang sangat penting. Negara yang mengabaikan pendidikan matematika sebagai prioritas

³¹Roadotul Jannah, *Membuat Anak Cinta Matematika dan Eksak lainnya*. (Jogjakarta: Diva Press, 2011), hal. 22

³²Moch. Masykur dan Abdul Halim Fathani, *Mathematical Intelligence: Cara cerdas melatih otak kanan dan menanggulangi kesulitan belajar*. (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2007), hal. 68

utama akan tertinggal dari kemajuan dalam segala bidang (terutama sains dan teknologi), dibanding dengan negara lainnya yang memberikan tempat bagi matematika sebagai subjek yang sangat penting.³³

Istilah *methematics* (Inggris), *mathematik* (Jerman), *mathematique* (Perancis), *matematico* (Itali), *matematiceski* (Rusia), atau *mathematick/wiskunde* (Belanda) berasal dari perkataan latin *mathematica*, yang mulanya diambil dari perkataan Yunani, *mathematike* yang berarti “*relating to learning*”. Perkataan itu mempunyai akar kata *mathema* yang berarti pengetahuan atau ilmu. Perkataan *mathematike* berhubungan sangat erat dengan sebuah kata lainnya yang serupa, yaitu *mathanein* yang mengandung arti belajar (berfikir).³⁴

Dalam kamus matematikanya James menyatakan bahwa matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran dan konsep-konsep berhubungan lainnya dengan jumlah yang banyak yang terbagi ke dalam tiga bidang, yaitu aljabar, analisis dan geometri.³⁵

Sampai saat ini belum ada kesepakatan yang bulat diantara matematikawan mengenai definisi matematika.³⁶ Bahkan ada yang menyebutkan bahwa berbagai pendapat muncul mengenai pengertian matematika merupakan hasil dari pengetahuan dan pengalaman yang berbeda dari masing-masing matematikawan.³⁷

³³ *Ibid.*, hal. 41

³⁴ Erman Suherman, et. all., *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Jakarta: UI, 2003), hal. 16

³⁵ *Ibid.*, hal.16

³⁶ Herman Hudojo, *Strategi Belajar Mengajar Matematika*, (Malang: IKIP Malang, 1990), hal.2

³⁷ Erman Suherman, et. all., *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer...*, hal. 15

Di bawah ini beberapa definisi atau pengertian tentang matematika antara lain.³⁸

- a. Matematika adalah cabang ilmu pengetahuan yang eksak dan terorganiser secara sistematis.
- b. Matematika adalah cabang pengetahuan tentang bilangan dan kalkulasi
- c. Matematika adalah pengetahuan tentang penalaran logis dan berhubungan dengan bilangan.
- d. Matematika adalah pengetahuan tentang fakta-fakta kuantitatif dan masalah tentang ruang dan bentuk
- e. Matematika adalah pengetahuan tentang struktur-struktur yang logis
- f. Matematika adalah tentang aturan-aturan yang ketat.

Meskipun tidak terdapat definisi tunggal tentang matematika yang telah disepakati maka, setelah sedikit mendalami masing-masing definisi yang saling berbeda itu dapat terlihat adanya ciri-ciri khusus atau karakteristik yang dapat merangkum pengertian matematika secara umum.

2. Karakteristik Matematika

Menurut Theresia M.H. Tirta Seputro (1992) ada beberapa karakteristik yang perlu diketahui, diantaranya : a. Objek yang dipelajari bersifat abstrak, b. Kebenarannya berdasarkan logika, c. Pembelajarannya secara bertingkat dan kontinu, d. Ada keterkaitan antara materi yang satu dengan yang lainnya, e. Menggunakan bahasa simbol, f. Diaplikasikan dalam bidang ilmu lain.³⁹

³⁸ Erman Suherman, et. all., *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer...*, hal.15

³⁹ *Ibid.*, hal.24

Ciri-ciri khusus matematika secara umum antara lain:⁴⁰

a. Memiliki Objek Kajian Abstrak

Dalam matematika objek dasar yang dipelajari adalah abstrak, sering juga disebut objek mental. Objek Abstrak meliputi: 1) fakta, 2) konsep, 3) definisi, 4) operasi atau relasi, dan 5) prinsip. Adapun objek dasar tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:⁴¹

1. Fakta adalah konvensi atau kesepakatan dalam matematika yang diungkap dengan sebuah simbol tertentu. Misalnya, simbol bilangan “5” secara umum sudah dipahami sebagai bilangan “lima”. Sebaliknya, jika orang mengatakan “tujuh” maka sudah dengan sendirinya orang itu menangkap simbol yaitu “5”. Seseorang dikatakan telah belajar fakta apabila dia telah mampu menuliskan dan membaca fakta secara benar serta mampu menggunakan dengan tepat dalam situasi yang berbeda.
2. Konsep adalah ide abstrak yang dapat digunakan untuk menggolongkan atau mengklasifikasikan sekumpulan objek. Contohnya “Bilangan Real” adalah nama suatu konsep yang lebih kompleks. Dikatakan lebih kompleks karena himpunan bilangan real terdiri dari bilangan rasional dan bilangan irasional. Contoh lain dari konsep adalah limit, matriks, vektor, dan grup. Konsep berhubungan erat dengan definisi. Definisi adalah ungkapan yang membatasi suatu konsep. Misalnya, definisi konsep limit disimbolkan dengan $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L$, ini artinya jika x mendekati a (tetapi $x \neq a$) maka $f(x)$

⁴⁰ A. Saepul Hamdani, et. all., *Matematika 1 Edisi Pertama*, (Surabaya: LAPIS-PGMI, 2008), hal. 2.6

⁴¹ *Ibid.*, hal. 2.6

mendekati nilai L .⁴² Dari definisi tersebut akan memperjelas apa yang dimaksud dengan konsep dari limit fungsi.

3. Operasi atau relasi adalah aturan untuk memperoleh elemen tunggal dari satu atau lebih elemen yang diketahui. Contohnya, operasi penjumlahan, perkalian, gabungan dan irisan.
4. Prinsip adalah objek matematika yang paling kompleks. Prinsip dapat terdiri atas beberapa fakta, beberapa konsep yang dikaitkan oleh suatu relasi ataupun operasi. Prinsip dapat berupa aksioma, teorema, lemma, sifat, dan sebagainya. Misalnya, limit fungsi berlaku sifat $\lim_{x \rightarrow a} \{f(x) \pm g(x)\} = \lim_{x \rightarrow a} f(x) \pm \lim_{x \rightarrow a} g(x)$. Artinya nilai dari $\lim_{x \rightarrow a} \{f(x) \pm g(x)\}$ ekuivalen dengan nilai limit. $\lim_{x \rightarrow a} f(x) \pm \lim_{x \rightarrow a} g(x)$ atau bisa diterjemahkan sebagai: Limit suatu jumlah adalah jumlah dari limit-limitnya.

b. Bertumpu pada Kesepakatan

Dalam matematika kesepakatan merupakan tumpuan yang amat penting. Kesepakatan yang amat mendasar adalah aksioma dan konsep primitif. Aksioma disebut sebagai postulat atau pernyataan pangkal (yang sering dinyatakan tidak perlu dibuktikan), aksioma diperlukan untuk menghindari berputar-putar dalam pembuktian. Sedangkan konsep primitif yang juga disebut sebagai undefined term ataupun pengertian pangkal tidak perlu di definisikan, digunakan untuk menghindari berputar-putar dalam pendefinisian.⁴³

c. Berpola Pikir Deduktif

⁴² Nugroho Soedyarto dan Maryanto, *Matematika untuk SMA dan MA Kelas XI Program IPA*, (Jakarta: Pusat Perbukuan, DEPDIKNAS, 2008), hal. 200

⁴³ A. Saepul Hamdani, et. all., *Matematika 1.*, hal. 2.8

Pola pikir deduktif secara sederhana dapat dikatakan “pemikiran yang berpangkal dari hal bersifat umum diterapkan atau diarahkan kepada hal yang bersifat khusus”.⁴⁴

d. Memiliki Simbol yang Kosong dari Arti

Dalam matematika banyak sekali simbol yang digunakan, baik berupa huruf ataupun bukan huruf. Rangkaian simbol matematika dapat membentuk suatu model matematika. Misalnya model $z = x + y$ masih kosong dari arti, tergantung dari permasalahan yang menyebabkan model itu, bisa bilangan, bisa matriks, bisa vektor, dan sebagainya. Kosong dari arti membawakan konsekuensi kemungkinan matematika memasuki medan garapan dari ilmu lain.⁴⁵

e. Memperhatikan Semesta Pembicaraan

Dalam menggunakan matematika harus terdapat kejelasan mengenai ruang lingkup pembicaraan. Bila ruang lingkup pembicaraannya bilangan, maka simbol dalam huruf diartikan sebagai bilangan. Namun bila pembicaraannya suatu integral maka simbol dalam huruf diartikan sebagai integral pula. Benar atau salah dan tidaknya penyelesaian suatu model matematika sangat ditentukan oleh semesta pembicaraannya.⁴⁶

f. Konsisten dalam Sistemnya

Dalam matematika terdapat banyak sistem. Ada sistem yang mempunyai kaitan satu sama lain, tetapi juga ada sistem yang dapat dipandang terlepas satu sama lain. Misalnya, sistem-sistem aljabar dengan sistem-sistem geometri saling lepas. Dalam sistem aljabar ada sistem-sistem lagi yang saling terkait. Dalam satu

⁴⁴ *Ibid.*, hal. 2.8

⁴⁵ *Ibid.*, hal. 2.9

⁴⁶ A. Saepul Hamdani, et. all., *Matematika 1.*, hal. 2.10

sistem tidak boleh ada kontradiksi, tetapi antar sistem ada kemungkinan timbul kontradiksi.

3. Tujuan Matematika Dalam Pendidikan

Tujuan pembelajaran matematika disekolah mengacu kepada fungsi matematika kepada tujuan pendidikan nasional yang telah dirumuskan dalam Garis-garis Besar Haluan Negara (GBHN).⁴⁷ serta untuk menguasai dan menciptakan teknologi di masa depan, diperlukan penguasaan matematika yang kuat sejak dini.⁴⁸

Oleh karena itu, pelatihan matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik sejak Sekolah Dasar (SD), untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berfikir logis, analitis, sistematis, kritis, aktif, kreatif, cermat, jujur, dan kemampuan bekerja sama. Kompetensi tersebut diperlukan agar peserta didik dapat memiliki kemampuan memperoleh, mengelola dan memanfaatkan informasi untuk bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah dan tidak pasti.⁴⁹

Diungkapkan dalam Garis-garis Besar Program Pengajaran (GBPP) yang ditujukan khusus pengajaran matematika sekolah menengah umum (SMU) adalah:⁵⁰

- a. Siswa memiliki pengetahuan matematika sebagai bekal untuk melanjutkan ke pendidikan tinggi.

⁴⁷ Erman Suherman, et. all., *Strategi Pembelajaran ...*, (Jakarta: UI, 2003), hal. 58

⁴⁸ Moch. Masykur dan Abdul Halim Fathani, *Mathematical Intelligence.*, hal. 52

⁴⁹ *Ibid.*, hal. 53

⁵⁰ Erman Suherman, et. all., *Strategi Pembelajaran ...*, hal. 59

- b. Siswa memiliki ketrampilan matematika sebagai peningkatkan matematika pendidikan dasar untuk dapat digunakan dalam kehidupan yang lebih luas (di dunia kerja) maupun dalam kehidupan sehari-hari.
- c. Siswa memiliki pandangan yang lebih luas serta memiliki sikap menghargai kegunaan matematika, sikap kritis, logis, objektif, terbuka, kreatif, serta inovatif.
- d. Siswa memiliki kemampuan yang dapat dialihgunakan (*transferable*) melalui kegiatan matematika di SMU.

Secara detail, dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional RI Nomor 22 Tahun 2006, dijelaskan bahwa tujuan pelajaran matematika di sekolah adalah agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut:⁵¹

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah.
2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.
3. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
4. Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.

⁵¹ Moch. Masykur dan Abdul Halim Fathani, *Mathematical Intelligence...*, hal. 52

5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Setiap tujuan yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran matematika pada dasarnya merupakan sasaran yang ingin dicapai sebagai hasil dari proses pembelajaran matematika, yang mana matematika merupakan ilmu pengetahuan dengan bernalar yang terbentuk sebagai hasil pemikiran manusia yang berhubungan dengan ide, proses dan penalaran.⁵² Maka sasaran tujuan pembelajaran matematika dapat tercapai bila siswa telah memiliki sejumlah pengetahuan dan kemampuan dibidang matematika yang dipelajari.⁵³

B. Proses Berpikir

Setiap orang yang terlahir telah membawa potensi-potensi diri yang dinantinya hendaklah dipelihara, diperbaiki, ditingkatkan kualitas atau potensi yang telah ada pada diri seseorang. Ditinjau dari aspek psikologi menyangkut upaya pengembangan IQ atau kemampuan berpikir.⁵⁴ Salah satu cara untuk mengembangkan kemampuan berpikir seseorang adalah dengan cara membaca. Hal ini karena setelah membaca seseorang akan mengalami proses berpikir.

Arti kata “pikir” dalam *Kamus Besar Bahasa Indonesia* (2010: 767) adalah akal, budi, ingatan, angan-angan. “Berpikir” artinya menggunakan akal budi untuk mempertimbangkan dan memutuskan sesuatu, menimbang-nimbang

⁵²*Ibid.*, hal. 16

⁵³ Erman Suherman, et. all., *Strategi Pembelajaran ...*, (Jakarta: UI, 2003), hal.. 60

⁵⁴ Moch. Masykur dan Abdul Halim Fathani, *Mathematical Intelligence...*, hal. 14-15

dalam ingatan.⁵⁵ Berpikir merupakan aktivitas mental, kognitif yang berwujud mengolah atau memanipulasi informasi dari lingkungan dengan simbol-simbol atau materi-materi yang disimpan dalam ingatannya khususnya yang ada dalam *long term memory* yang kemudian mengaitkan pengertian yang satu dengan pengertian yang lain serta kemungkinan-kemungkinan yang ada sehingga mendapatkan pemecahan masalah.⁵⁶

Berpikir juga dapat dipandang sebagai pemrosesan informasi dari stimulus yang ada (*starting position*) sampai pada pemecahan masalah (*finishing position*) atau *goal state*. Salah satu sifat dari berpikir adalah *goal directed* yakni berpikir tentang sesuatu untuk memperoleh pemecahan masalah atau mendapatkan sesuatu yang baru.⁵⁷

Ditinjau dari prespektif psikologi berpikir merupakan cikal bakal ilmu yang sangat kompleks, menurut Garret (1966) berpikir merupakan perilaku yang seringkali tersembunyi atau setengah tersembunyi didalam lambang atau gambaran, ide dan konsep yang dilakukan seseorang. Jadi pengertian berpikir secara umum dilandasi oleh asumsi aktivitas mental atau intelektual yang melibatkan kesadaran dan subjektivitas individu yang merujuk pada suatu tindakan pemikiran atau ide-ide.⁵⁸

Ruggiero mengartikan berpikir sebagai suatu aktivitas mental untuk membantu memformulasikan atau memecahkan suatu masalah, membuat suatu keputusan, atau memenuhi hasrat keingintahuan. Pendapat ini menunjukkan

⁵⁵ Wowo Sunaryo Kuswana, *Taksonomi Berpikir...*, hal. 1

⁵⁶ Bimo Walgito, *Pengantar Psikologi Umum*, (Yogyakarta: Andi, 2004), hal. 177

⁵⁷ *Ibid.*, hal. 178

⁵⁸ Wowo Sunaryo Kuswana, *Taksonomi Berpikir...*, hal. 2

bahwa ketika seseorang merumuskan suatu masalah, memecahkan masalah, ataupun ingin memahami sesuatu, maka ia melakukan suatu aktivitas berpikir.⁵⁹

Demikian halnya dengan Gilmer yang berpendapat bahwa berpikir merupakan suatu pemecahan masalah dan proses penggunaan gagasan atau lambang-lambang pengganti suatu aktivitas yang tampak secara fisik. Selain itu, ia mendefinisikan bahwa berpikir merupakan suatu proses dari penyajian suatu peristiwa internal dan eksternal, kepemilikan masa lalu, masa sekarang, dan masa depan yang satu sama lain saling berinteraksi.⁶⁰

Berpikir sebagai suatu kemampuan mental seseorang dapat dibedakan menjadi beberapa jenis antara lain :

1. Berpikir Logis

Berpikir logis dapat diartikan sebagai kemampuan berpikir siswa untuk menarik kesimpulan yang sah menurut aturan logika dan dapat membuktikan bahwa kesimpulan itu benar (valid) sesuai dengan pengetahuan-pengetahuan sebelumnya yang sudah diketahui.

2. Berpikir Analitis

Berpikir analitis adalah kemampuan berpikir siswa untuk menguraikan, memerinci, dan menganalisis informasi-informasi yang digunakan untuk memahami suatu pengetahuan dengan menggunakan akal dan pikiran yang logis, bukan berdasar perasaan atau tebakan.

⁵⁹ Tatag Yuli Eko Siswono, *Model Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran Dan Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif*, (Surabaya: Unesa University Press, 2008), hal.13

⁶⁰ Wowo Sunaryo Kuswana, *Taksonomi ...*, hal. 2

3. Berpikir Sistematis

Berpikir sistematis adalah kemampuan berpikir siswa untuk mengerjakan atau menyelesaikan suatu tugas sesuai dengan urutan, tahapan, langkah-langkah, atau perencanaan yang tepat, efektif, dan efisien. Ketiga jenis berpikir tersebut saling berkaitan. Seseorang untuk dapat dikatakan berpikir sistematis, maka ia perlu berpikir secara analitis untuk memahami informasi yang digunakan. Kemudian, untuk dapat berpikir analitis diperlukan kemampuan berpikir logis dalam mengambil kesimpulan terhadap suatu situasi.⁶¹

4. Berpikir Kritis

Menurut Edward Glazser berpikir kritis adalah (a) suatu sikap mau masa berpikir secara mendalam tentang masalah-masalah dan hal-hal yang berada dalam jangkauan pengalaman seseorang, (b) pengetahuan tentang metode-metode pemeriksaan dan penalaran yang logis, (c) semacam suatu ketrampilan untuk menerapkan metode-metode tersebut. Berpikir menuntut upaya keras untuk memeriksa setiap keyakinan atau pengetahuan asertif berdasarkan bukti pendukungnya dan kesimpulan-kesimpulan lanjutan yang diakibatkannya.⁶²

5. Berpikir Kreatif

Berpikir kreatif adalah sebuah kebiasaan dari pikiran yang dilatih dengan memerhatikan intuisi, menghidupkan imajinasi, mengungkapkan

⁶¹ Tatag Yuli Eko Siswono, *Model Pembelajaran Matematika. . .*, hal. 13

⁶² Alec Fisher, *Berpikir Kritis: Sebuah Pengantar*, (Surabaya: Erlangga, 2009), hal. 3

kemungkinan-kemungkinan baru, membuka sudut pandang yang menakjubkan, dan membangkitkan ide-ide yang tidak terduga.⁶³

Demikian jenis-jenis berpikir yang dibedakan berdasarkan kemampuan mental seseorang. Berpikir dapat juga diartikan sebagai daya jiwa yang dapat meletakkan hubungan-hubungan antara pengetahuan kita. Berpikir merupakan proses yang dialektis yang artinya selama kita berpikir, pikiran kita dalam keadaan tanya jawab, untuk dapat meletakkan hubungan pengetahuan kita. Dalam berpikir kita memerlukan alat yaitu akal (*rasio*). Hubungan yang terjadi selama proses berpikir yakni:⁶⁴

1. Hubungan sebab-musabab
2. Hubungan tempat
3. Hubungan waktu
4. Hubungan perbandingan

Sedangkan, Proses yang dilalui dalam berpikir diantaranya:⁶⁵

1. Proses pembentukan pengertian, yaitu kita menghilangkan ciri-ciri umum dari sesuatu, sehingga tinggal ciri khas dari sesuatu tersebut.
2. Pembentukan pendapat yaitu pikiran kita menggabungkan (menguraikan) beberapa pengertian, sehingga menjadi tanda masalah itu.
3. Pembentukan keputusan yaitu pikiran kita menggabung-gabungkan pendapat tersebut

⁶³ Elaine B. Johnson, *Contextual Teaching and Learning Menjadikan Kegiatan Belajar-Mengajar Mengasyikkan Dan Bermakna*, (Bandung: MLC, 2007), hal. 214

⁶⁴ Agus Sujanto, *Psikologi Umum*, (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2009), hal. 56

⁶⁵ Agus Sujanto, *Psikologi Umum*, (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2009), hal. 57

4. Pembentukan kesimpulan yaitu pikiran kita menarik keputusan-keputusan dari keputusan yang lain.

Pada waktu pembentukan pengertian ada tiga macam yakni:⁶⁶

1. Pengertian pengalaman, artinya pengertian yang diperoleh dari pengalaman-pengalaman yang berturut-turut.
2. Pengertian kepercayaan, artinya pengertian yang terbentuk dari kepercayaan
3. Pengertian logis, artinya pengertian yang dibentuk dari tingkat satu ke tingkat yang lain.

Sedangkan dalam mengambil keputusan ada 3 macam kesimpulan yakni:⁶⁷

- a. Kesimpulan induksi

Artinya, kesimpulan yang ditarik dari keputusan-keputusan yang khusus, untuk mendapatkan yang umum

- b. Kesimpulan deduksi

Artinya, kesimpulan yang ditarik dari kesimpulan umum untuk mendapatkan kesimpulan khusus

- c. Kesimpulan analogi

Artinya, kesimpulan yang ditarik dengan cara membandingkan situasi yang satu dengan situasi yang lain, yang sudah kita kenal kurang teliti, sehingga kesimpulan analogi biasanya kurang benar.

Dalam ayat-Nya, Allah telah memerintahkan kepada manusia untuk berpikir, sebagaimana yang tertuang dalam surat Al- Baqoroh ayat 219.⁶⁸

⁶⁶ Wowo Sunaryo Kuswana, *Taksonomi Berpikir...*, hal. 50

⁶⁷ Agus Sujanto, *Psikologi Umum...*, ha. 61

...كَذَٰلِكَ يُبَيِّنُ اللَّهُ لَكَ...
الْأَيَّاتِ لَعَلَّكُمْ تَتَفَكَّرُونَ

Artinya: “. . . Demikianlah, Allah menerangkan kepadamu ayat-ayat-Nya, agar kamu berpikir.” (QS. Al-Baqoroh: 219)

Ayat diatas memberikan penjelasan berpikir sangatlah erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari baik dalam pendidikan umum ataupun dalam agama.

Dari beberapa pengertian berpikir yang telah dikemukakan diatas, maka proses berpikir merupakan peristiwa mencampur, mencocokkan, menggabungkan, menukar, dan mengurutkan beberapa konsep, persepsi, dan pengalaman sebelumnya.⁶⁹

Zuhri mengelompokkan proses berpikir menjadi tiga macam yaitu:⁷⁰

1. Proses berpikir konseptual

adalah proses berpikir yang selalu menyelesaikan soal dengan menggunakan konsep yang telah dimiliki berdasarkan hasil pelajarannya selama ini. Ciri-cirinya adalah:

- a. Memahami soal
- b. Menyusun rencana penyelesaian
- c. Melaksanakan rencana penyelesaian.

Dalam melaksanakan rencana penyelesaian, siswa memulai pelaksanaan setelah mendapatkan ide yang jelas, dengan kata lain setiap langkah yang

⁶⁸ Ahmad Hatta, *Tafsir Qur'an . . .*, hal. 35

⁶⁹ *Ibid.*, hal. 3

⁷⁰ Milda Retna dan Lailatul Mubarakah, “Proses Berpikir Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita ditinjau Berdasarkan Kemampuan Matematika” dalam [http://eprint.uny.ac.id/Jurnal Pendidikan Matematika](http://eprint.uny.ac.id/JurnalPendidikanMatematika), diakses pada 18 Mei 2015

dibuatnya dapat dijelaskan dengan benar. Siswa dalam hal ini cenderung menyelesaikan soal dengan menggunakan konsep-konsep yang telah dipelajarinya. Jika terjadi kesalahan dalam penyelesaian soal maka proses kembali diulang sehingga diperoleh hasil yang benar.

2. Proses berpikir semi konseptual

adalah proses berpikir yang cenderung menyelesaikan suatu soal dengan menggunakan konsep tetapi mungkin karena pemahamannya terhadap konsep tersebut belum sepenuhnya lengkap maka penyelesaiannya dicampur dengan cara penyelesaian yang menggunakan intuisi.

Ciri-cirinya adalah:

a. Memahami soal

Dalam hal ini siswa mampu mengungkapkan dengan kata-kata apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal.

b. Menyusun rencana penyelesaian

c. Melaksanakan rencana penyelesaian

Dalam melaksanakan rencana penyelesaian, siswa cenderung menyelesaikan soal dengan menggunakan konsep-konsep tetapi sering gagal karena konsep itu belum dipahami dengan baik.

3. Sedangkan proses berpikir komputasional

adalah proses berpikir yang pada umumnya menyelesaikan suatu soal tidak menggunakan konsep tetapi lebih mengandalkan intuisi, akibatnya siswa sering melakukan kesalahan dalam menyelesaikan masalah.

Ciri-cirinya adalah:

a. Memahami soal

Siswa tidak memahami soal

b. Menyusun rencana penyelesaian

c. Melaksanakan rencana penyelesaian

Dalam melaksanakan rencana penyelesaian, siswa cenderung memulai langkah penyelesaian walaupun ide yang jelas belum diperoleh, dengan kata lain setiap langkah yang dibuatnya tidak dapat dijelaskan dengan benar. Serta cenderung menyelesaikan soal terlepas dari konsep-konsep yang telah dimiliki. Jika terjadi kesalahan penyelesaian, maka kesalahannya tidak dapat diperbaiki dengan betul.

Zuhri menentukan beberapa indikator untuk menelusuri masing-masing proses berpikir sebagai berikut :⁷¹

1. Proses berpikir konseptual:

- a. Mampu mengungkapkan apa yang diketahui dalam soal dengan kalimat sendiri.
- b. Mampu mengungkapkan apa yang ditanya dalam soal dengan kalimat sendiri.
- c. Dalam menjawab cenderung menggunakan konsep yang sudah dipelajari
- d. Mampu menyebutkan unsur-unsur konsep diselesaikan.

2. Proses berpikir semi konseptual:

- a. Kurang dapat mengungkapkan apa yang diketahui dalam soal dengan kalimat sendiri.

⁷¹ Milda Retna dan Lailatul Mubarakah, "Proses Berpikir Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita ditinjau Berdasarkan Kemampuan Matematika" dalam [http://eprint.uny.ac.id/Jurnal Pendidikan Matematika](http://eprint.uny.ac.id/JurnalPendidikanMatematika), diakses pada 18 Mei 2015

- b. Kurang mampu mengungkapkan dengan kalimat sendiri yang ditanya dalam soal.
 - c. Dalam menjawab cenderung menggunakan konsep yang sudah dipelajari walaupun tidak lengkap
 - d. Tidak lengkap sepenuhnya mampu menjelaskan langkah yang ditempuh.
3. Proses berpikir komputasional:
- a. Tidak dapat mengungkapkan apa yang diketahui dalam soal dengan kalimat sendiri.
 - b. Tidak mampu mengungkapkan dengan kalimat sendiri yang ditanya dalam soal.
 - c. Dalam menjawab cenderung lepas dari konsep yang sudah dipelajari
 - d. Tidak mampu menjelaskan langkah-langkah yang ditempuh

Berdasarkan ciri-ciri diatas, berikut diuraikan indikator ketiga proses berpikir yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Proses berpikir konseptual :
- a. Mampu menyatakan apa yang diketahui dalam soal dengan bahasa sendiri (B1.1)
 - b. Mampu menyatakan apa yang ditanya dalam soal dengan bahasa sendiri (B1.2)
 - c. Membuat rencana penyelesaian dengan Lengkap (B1.3)
 - d. Mampu menyatakan langkah-langkah yang ditempuh dalam menyelesaikan soal menggunakan konsep yang pernah dipelajari (B1.4)
 - e. Mampu memperbaiki jawaban (B1.5)

2) Proses berpikir semi konseptual:

- a. Kurang mampu menyatakan apa yang diketahui dalam soal dengan bahasa sendiri (B2.1)
- b. Kurang mampu menyatakan apa yang ditanya dalam soal dengan bahasa sendiri (B2.2)
- c. Membuat rencana penyelesaian tidak lengkap (B2.3)
- d. Kurang mampu menyatakan langkah-langkah yang ditempuh dalam menyelesaikan soal menggunakan konsep yang pernah dipelajari (B1.4)
- e. Kurang mampu memperbaiki jawaban (B1.5)

3) Proses berpikir komputasioanal:

- a. Tidak mampu menyatakan apa yang diketahui dalam soal dengan bahasa sendiri (B3.1)
- b. Tidak mampu menyatakan apa yang ditanya dalam soal dengan bahasa sendiri atau mengubah dalam kalimat matematika.(B3.2)
- c. Tidak membuat rencana penyelesaian dengan Lengkap (B3.3)
- d. Tidak mampu menyatakan langkah-langkah yang ditempuh dalam menyelesaikan soal menggunakan konsep yang pernah dipelajari (B3.4)
- e. Tidak mampu memperbaiki jawaban (B3.5)

C. Berpikir Matematika

Matematika bukan hanya sekedar berhitung secara mekanis dan procedural (menggunkan otak kiri), melainkan juga bernalar dan berpikir secara

kreatif dan inovatif.⁷² Selama ini memang matematika sering dianggap sebagai “momok” yang menakutkan, hal ini disebabkan oleh cara pengajaran matematika yang kurang tepat. Pada dasarnya setiap anak mempunyai kecerdasan yang berbeda-beda, Demikian pula untuk kecerdasan yang berkaitan dengan logis matematis.

Kecerdasan logis matematis merupakan kemampuan seseorang dalam menghitung, mengukur, dan menyelesaikan hal-hal yang bersifat matematis.⁷³ Siswa dengan kecerdasan matematis tinggi cenderung senang terhadap kegiatan menganalisis dan mempelajari sebab-akibat terjadinya sesuatu, siswa juga senang berpikir secara konseptual. Berpikir matematis merupakan kegiatan mental yang dalam prosesnya selalu menggunakan abstraksi atau generalisasi.⁷⁴

Dalam proses berpikir banyak metode atau model yang dapat digunakan untuk menemukan ide. Metode berpikir yang dapat dijadikan sebagai acuan bagi siswa, guru, mahasiswa, dosen atau siapa saja yang melakukan proses berpikir terutama untuk menggali ide adalah metode berpikir divergen dan konvergen.⁷⁵

Proses melahirkan ide dengan divergen berarti membiarkan pikiran kita bergerak kemana-mana secara simulatan. Munculnya satu ide akan dapat memicu timbulnya ide yang lain. Ketika melahirkan ide-ide dapat diartikan bahwa dalam langkah ini telah terjadi proses berpikir kreatif. Proses kreatif dalam berpikir semakin tajam maka, akan memunculkan ide-ide yang semakin bervariasi. Kunci

⁷²Moch. Masykur dan Abdul Halim Fathani, *Mathematical Intelligence...*, hal. 152

⁷³ *Ibid.*, hal.153

⁷⁴ *Ibid.*, hal.158

⁷⁵ *Ibid.*, hal.163

utama dalam metode berpikir divergen ini adalah menghilangkan penilaian (benar-salah).⁷⁶

Langkah selanjutnya setelah memunculkan ide-ide maka, ide-ide tersebut mengalami inkubasi. Selama inkubasi dimana pikiran akan berhenti dan sekilas akan muncul wawasan atau reaksi yang kemudian dapat dilanjutkan pada proses berpikir selanjutnya secara konvergen.⁷⁷

D. Gender

Istilah “gender” yang berarti seks atau jenis kelamin, dapat diartikan sebagai sifat, karakter yang melekat pada kedua jenis kelamin yang di konstruksi secara sosial dan kultur, atau dapat diartikan pula sebagai harapan-harapan budaya terhadap laki-laki dan perempuan.⁷⁸

Jenis kelamin atau gender merupakan suatu akibat dari “dimorfisme seksual” yang pada manusia dikenal menjadi laki-laki dan perempuan.⁷⁹ Dimorfisme seksual adalah perbedaan sistematis luar antara individu yang berbeda jenis kelamin dalam spesies yang sama.⁸⁰ Perkembangan identitas jenis kelamin merupakan perkembangan tingkah laku yang sesuai dengan peran seksualitas. Kohlberg pada tahun 1966 sudah membicarakan mengenai tiga kemungkinan cara menerangkan tingkah laku spesifik jenis kelamin menurut

⁷⁶*Ibid.*, hal.163-164

⁷⁷*Ibid.*, hal.164

⁷⁸ Mufida CH, *Pengarusutamaan Gender pada Basis keagamaan* (Malang: UIN Malang Press, 2009), hal. 4

⁷⁹www.wikipedia.com/search/jenis_kelamin/ diakses pada 11 Mei 2015

⁸⁰www.wikipedia.com/search/dimorfisme-seksual/ diakses pada 11 Mei 2015

tinjauan tiga teori yang berbeda: (1) teori psikoanalisis, (2) teori belajar social, (3) teori perkembangan yang kognitif.⁸¹

Pendapat psikoanalisis mengatakan bahwa identitas jenis kelamin timbul karena proses-proses yang terjadi selama periode Oedipus antara $2\frac{1}{2}$ - 6 tahun; antara 3 dan 4 tahun anak laki-laki ada dalam situasi ini (menurut Freud hal ini merupakan suatu gejala universal).⁸² Pada periode ini, baik anak laki-laki maupun perempuan memiliki kecenderungan mengadakan identifikasi perilaku untuk menghindari kesukaran-kesukaran terhadap peran.

Menurut pendapat teori belajar, tingkah laku spesifik jenis kelamin timbul karena pengaruh lingkungan social. Lingkungan sosial memungkinkan bagi seorang anak untuk dikenali dengan perilaku yang dianggap pantas oleh anggota masyarakat sesuai dengan fungsi seksualitas. Misalnya dalam setiap masyarakat ada pendapat-pendapat mengenai norma tingkah laku yang sesuai dengan jenis kelamin anak.⁸³

Sedangkan teori perkembangan kognitif menjelaskan bahwa, proses kognitif merupakan perantara bagi seorang individu dalam melaksanakan kategorisasi diri. Anak mengadakan identifikasi diri terlebih dahulu, kemudian datang proses belajar sosial sebagai faktor yang ikut berpengaruh.⁸⁴

Meskipun adanya keterbatasan dalam mengadakan generalisasi, tidak didapatnya menginterpretasi secara merata mengenai hasil-hasil yang didapat serta adanya faktor situasi yang menentukan tingkah laku spesifik jenis kelamin,

⁸¹ F.J. Monks, dkk., *psikologi Perkembangan: pengantar dalam berbagai bagan*, (Yogyakarta: Gajah Mada University Press, 2002), hal. 193

⁸² *Ibid.*, hal. 193

⁸³ *Ibid.*, hal. 193

⁸⁴ *Ibid.*, hal. 194

namun dapat ditentikan atas dasar beberapa penelitian pada tahun-tahun terakhir, bahwa:⁸⁵

- a) Agresi (mulai tahun ke 2) lebih banyak terdapat pada anak laki-laki
- b) Aktivitas (mulai tahun ke 3) lebih banyak terdapat pada anak laki-laki.
- c) Dominasi (mulai tahun ke 4) lebih banyak dijumpai pada anak laki-laki.
- d) Impulsivitas (mulai usia pra sekolah) lebih banyak dijumpai pada anak laki-laki.
- e) Kecemasan (mulai 8 atau 9 tahun) lebih banyak terdapat pada anak wanita.
- f) Kecakapan verbal (pada suatu kelompok kecil anak wanita mulai 4 tahun, tetapi pada umumnya 11 atau 12 tahun) terdapat pada anak wanita lebih banyak dari pada anak laki-laki.
- g) Kecakapan pengamatan ruang (mulai 11 atau 12 tahun) lebih kuat pada anak laki-laki
- h) Kecakapan kuantitatif (mulai 10 tahun) lebih baik pada anak laki-laki.

Mengenai batasan-batasan yang telah dikemukakan diatas, perlu ditunjukkan bahwa dengan bertambahnya umur seseorang terdapat perbedaan yang signifikan antara anak laki-laki dan anak perempuan. Penggolongan diatas dimaksudkan untuk menelaah lebih lanjut bahwa semakin bertambahnya usia, peran laki-laki dan perempuan menunjukkan ciri-ciri perkembangan yang khas.

Menurut Michael Gurian dalam bukunya *What Could He Be Thinking* menyatakan bahwa perbedaan otak laki-laki dan perempuan terletak pada ukuran

⁸⁵*Ibid.*, hal. 194-196

bagian-bagian otak, bagaimana bagian itu berhubungan dan bagaimana cara kerjanya. Perbedaan mendasar antara kedua jenis kelamin tersebut adalah:⁸⁶

1. Perbedaan spasial

Pada laki-laki otak cenderung berkembang dan memiliki spasial yang lebih kompleks, seperti kemampuan perancangan mekanis, pengukuran penentuan arah abstraksi dan manipulasi benda-benda fisik. Karena itu tak heran jika laki-laki suka sekali mengutak atik kendaraan

2. Perbedaan verbal

Daerah korteks otak pria, lebih banyak tersedot untuk melakukan fungsi-fungsi spasial dan cenderung memberi porsi sedikit pada daerah korteksnya untuk memproduksi dan menggunakan kata-kata. Kumpulan syaraf yang hubungkan otak kiri dan otak kanan (*corpus collosum*), otak laki-laki lebih kecil seperempat ketimbang otak perempuan. Bila otak pria hanya menggunakan belahan otak kanan sedangkan otak perempuan bisa memaksimalkan keduanya. Sehingga, perempuan lebih banyak berbicara.

3. Perbedaan bahan kimia

Otak perempuan lebih banyak mengandung *serotonin* yang membuatnya bersikap tenang sehingga wanita lebih kalem menanggapi ancaman sedangkan laki-laki cepat naik pitam. Otak perempuan juga memiliki *oksitisin* yaitu zat yang mengikat manusia dengan manusia lain atau dengan benda elbih banyak.

Dua hal ini mempengaruhi kecenderungan biologi otak pria untuk tidak bertindak lebih dahulu dari pada berbicara.

⁸⁶ Muhibbin Syah, Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru, (Bandung:PT Remaja Rosdakarya, 2004), hal. 118-119

4. Memori lebih kecil

Pusat memori (*hippocampus*) pada otak perempuan lebih besar dari pada otak pria. Sehingga laki-laki mudah lupa sedangkan wanita bisa mengingat semuanya secara detail.

Sedangkan menurut Maccoby, Jacklin dan Krutetskii anak laki-laki dan anak perempuan mempunyai perbedaan dalam hal kemampuan matematika, Maccoby dan Jacklin mengatakan bahwa:⁸⁷

- 1) Perempuan mempunyai kemampuan verbal lebih tinggi dari pada laki-laki selama periode awal masa remaja. Kedua jenis kelamin ini sama kemampuan verbalnya kira-kira umur 11 tahun
- 2) Laki-laki lebih unggul dalam kemampuan visual-spesial, ditemukan secara konsisten dalam masa remaja dan dewasa (sekitar 12 tahun keatas) tidak pada masa anak-anak.
- 3) Kemampuan kedua jenis kelamin sama dalam konsep kualitatif pada masa sekolah dasar. Mulai kira-kira umur 12-13 tahun ketrampilan matematika laki-laki meningkat lebih cepat dari pada perempuan.

Sedangkan Krutetski mengatakan bahwa:⁸⁸

- 1) Laki-laki lebih unggul dalam penalaran logis. Perempuan lebih unggul dalam ketetapan, ketelitian, kecermatan dan keseksamaan berpikir
- 2) Laki-laki mempunyai kemampuan matematika dan mekanika lebih baik dari pada perempuan. Perbedaan ini tidak nyata pada tingkat SD. Namun pada tingkat lebih tinggi mulai tampak.

⁸⁷ Mufida CH, *Pengarusutamaan Gender* hal. 40

⁸⁸ *Ibid.*, hal. 41

Sedangkan menurut Unger, mengidentifikasi perbedaan emosional dan intelektual antara laki-laki dan perempuan dipaparkan sebagai berikut:⁸⁹

Tabel 2.1 perbedaan laki-laki dan perempuan.

Laki-laki (masculine)	Perempuan (feminim)
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sangat agresif ➤ Independen ➤ Tidak emosional ➤ Dapat menyembunyikan emosi ➤ Lebih objektif ➤ Tidak mudah terpengaruh ➤ Tidak submisif ➤ Tidak mudah goyah terhadap krisis ➤ Lebih aktif ➤ Lebih logis ➤ Lebih ambisius ➤ Dsb 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ tidak terlalu agresif ➤ lebih emosional ➤ sulit menyembuhkan emosi ➤ mudah terpengaruh ➤ lebih pasif ➤ kurang rasa percaya diri ➤ kurang ambisi

Menurut Stern adanya perbedaan-perbedaan antara laki-laki dan perempuan disebabkan oleh perbedaan keadaan persekolahan yang ditempuh laki-laki dan perempuan. Selanjutnya, para ahli mengemukakan bahwa perbedaan-perbedaan ini kurang tampak pada usia anak-anak, akan tetapi lebih jelas pada

⁸⁹ <http://kristdigital.blogspot.com/2010/01/identifikasi-perbedaan-emosional-dan.html>, diakses 09 April 2015

usia remaja. Jika ditinjau dari gaya kognitif, berdasarkan penelitian yang dilakukan secara berulang-ulang oleh Witkin ditemukan bahwa laki-laki cenderung lebih banyak bergaya kognitif field independent, sedangkan perempuan lebih banyak bergaya kognitif field dependent.

E. Materi Limit Fungsi

A. Pengertian Limit Fungsi Disuatu Titik dan Di Tak Hingga

Secara intuitif limit dapat didefinisikan sebagai berikut :⁹⁰

$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L$ artinya bilamana x dekat tetapi berlainan dari a ($x \neq a$), maka $f(x)$ dekat dengan L .

Dari definisi tersebut dapat dipahami bahwa tidak ada yang mensyaratkan bahwa x harus tepat di a . Pemikiran tentang limit dihubungkan dengan perilaku suatu fungsi **dekat** a , bukannya di a .

a) Sifat – Sifat Limit Fungsi (Teorema Limit Fungsi)

Apabila k suatu konstanta, f dan g merupakan fungsi-fungsi yang mempunyai limit untuk $x \rightarrow a$, $a \in R$ maka berlaku :

- a) $\lim_{x \rightarrow a} k = k$
- b) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$
- c) $\lim_{x \rightarrow a} k \cdot f(x) = k \cdot \lim_{x \rightarrow a} f(x)$
- d) $\lim_{x \rightarrow a} \{f(x) \pm g(x)\} = \lim_{x \rightarrow a} f(x) \pm \lim_{x \rightarrow a} g(x)$
- e) $\lim_{x \rightarrow a} \{f(x) \cdot g(x)\} = \lim_{x \rightarrow a} f(x) \cdot \lim_{x \rightarrow a} g(x)$
- f) $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow a} f(x)}{\lim_{x \rightarrow a} g(x)}$, untuk $\lim_{x \rightarrow a} g(x) \neq 0$
- g) $\lim_{x \rightarrow a} (f(x))^n = (\lim_{x \rightarrow a} f(x))^n$

⁹⁰ Purcell et. al, *Calculus 8th Edition*, (Prentice Hall, Inc. 2003), terj. I Nyoman Susila, (Jakarta: Erlangga, 2003), hal. 64

b) Limit Fungsi di Tak Berhingga

limit fungsi yang berbentuk $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{g(x)}$ dapat diselesaikan dengan cara membagi bagian pembilang $f(x)$ dan bagian penyebut $g(x)$ dengan x^n , n adalah pangkat tertinggi dari $f(x)$ atau $g(x)$ untuk setiap n bilangan positif dan a untuk bilangan real, maka : $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{a}{x^n} = 0$.

Cara mudah menafsirkan nilai limit fungsi dari $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{g(x)}$ adalah sebagai berikut :

1. Jika derajat dari pembilang $f(x)$ lebih besar dari pada derajat penyebutnya

$$g(x), \text{ maka nilai } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{g(x)} = \infty$$

2. Jika derajat pembilang $f(x)$ sama dengan derajat penyebut $g(x)$, maka

$$\text{nilai } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{g(x)} = \text{real}$$

3. Jika derajat pembilang $f(x)$ lebih kecil dari pada derajat penyebut $g(x)$,

$$\text{maka nilai } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{g(x)} = 0$$

c) Sifat Limit Fungsi untuk Menghitung Bentuk Tak Tentu Fungsi Aljabar dan Trigonometri

1. Menghitung Limit Fungsi Aljabar

- a. Limit fungsi $f(x)$ untuk x mendekati a

Langkah-langkah yang digunakan untuk menyelesaikan $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$

adalah :

- 1) Menentukan nilai limit $f(x)$ dengan mensubstitusikan nilai $x = a$ pada $f(x)$.

- 2) Faktorkan bentuk $f(x)$ sehingga $f(a) \neq \frac{0}{0}$, lalu disubstitusikan lagi jika tidak bisa teruskan ke langkah selanjutnya.
- 3) Bentuk $f(x)$ dikalikan dengan sekawan pembilang dan penyebut sehingga $f(a) \neq \frac{0}{0}$, kemudian di substitusika lagi.
- 4) Jika bentuk akar maka harus diubah lebih dahulu dengan jalan dikalikan dengan sekawannya

b. Limit fungsi $f(x)$ untuk x mendekati \leftarrow (tak hingga)

Jika bentuk $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{g(x)}$ diselesaikan dengan substitusi langsung menghasilkan $\frac{\infty}{\infty}$, maka menggunakan langkah-langkah:

1. Cari peubah x dari $f(x)$ dan $g(x)$ yang memiliki pangkat tertinggi.
2. Bagi $f(x)$ dan $g(x)$ dengan peubah pangkat tertinggi tersebut.
3. Dengan menggunakan sifat bahwa $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{a}{x^n} = 0$ untuk setiap n bilangan positif dan a untuk bilangan real, sehingga limit fungsi yang berbentuk $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{g(x)}$ dapat diselesaikan.

2. Menghitung Limit Fungsi Trigonometri

Rumus – Rumus Limit Fungsi Trigonometri

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sin x} = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\tan x} = 1$$

G. Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian yang berhubungan dengan analisis proses berpikir siswa dalam mengkonstruksi soal integral berdasarkan gender, dilaporkan oleh peneliti sebagai berikut:

Pertama, dalam penelitian deskriptif kualitatif yang dilakukan Rany Widyastuti yang berjudul “Proses Berpikir siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berdasarkan Langkah-Langkah Polya ditinjau dari *Adversity Quotient*” ini bertujuan untuk mendeskripsikan: 1) Proses berpikir siswa SMP dengan tipe *climber* dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan langkah-langkah polya, 2) Proses berpikir siswa SMP dengan tipe *camper* dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan langkah-langkah polya, 3) Proses berpikir siswa SMP dengan tipe *quitter* dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan langkah-langkah polya. Materi yang digunakan penelitian tersebut menggunakan materi persamaan linier dua variable pada kelas VIII. Hasil dari penelitian tersebut dapat dilihat pada table berikut:

Table 2.1 Hasil penelitian terdahulu

	Siswa <i>climber</i>	Siswa <i>camper</i>	Siswa <i>quitter</i>
Memahami masalah	Asimilasi	Asimilasi	Ketidaksempurnaan asimilasi dan akomodasi
Merencanakan penyelesaian	Asimilasi	Asimilasi Dan akomodasi	Tidak dengan asimilasi ataupun akomodasi
Menyelesaikan masalah	Asimilasi	Asimilasi	Tidak dengan asimilasi ataupun akomodasi
Mengecek kembali	Asimilasi	Asimilasi	Tidak dengan

			asimalasi ataupun akomodasi
--	--	--	--------------------------------

Kedua, dalam penelitian yang dilakukan oleh sukowiyono yang berjudul “Proses Berpikir Siswa Kelas VII Sekolah Menengah Pertama Dalam Memecahkan Masalah Matematika Materi Pokok Bangun Datar Berdasarkan Perspektif Gender” ini bertujuan untuk mendiskripsikan Siswa bergender laki-laki (siswa 1 dan siswa 2) dalam memahami masalah menggunakan proses berpikir pembentukan pengertian, hal ini dapat dilihat dengan siswa bergender laki-laki dapat dengan mudah dan benar menyebutkan apa yang diketahui pada masalah dan menyebutkan apa yang ditanyakan. kemudian siswa laki-laki dalam merancang dan merencanakan solusi menggunakan proses berpikir pembentukan pendapat dan pembentukan pengertian. Hal ini dapat dilihat dari siswa bergender laki-laki dapat menyebutkan dan menjelaskan pengetahuan pendukung dan mengkaitkan pengetahuan yang digunakan dalam menyelesaikan masalah. Selanjutnya siswa laki-laki dalam mencari solusi dari masalah menggunakan proses berpikir pembentukan keputusan dan pembentukan kesimpulan. Hal ini dapat terlihat siswa laki-laki dapat menjawab masalah dengan berdasarkan langkah-langkah pemecahan masalah yang telah disusun. Langkah terakhir siswa bergender laki-laki menggunakan proses berpikir pembentukan keputusan dan pembentukan kesimpulan dalam memeriksa solusi hal ini sesuai dengan siswa dapat memeriksa dan meneliti solusi (pemecahan masalah) yang telah disusun.

Siswa bergender perempuan dalam memahami masalah menggunakan proses berpikir pembentukan pengertian, hal ini dapat dilihat dengan siswa

bergender perempuan dapat dengan mudah dan benar menyebutkan apa yang diketahui pada masalah dan menyebutkan apa yang ditanyakan. Siswa bergender perempuan dalam merancang dan merencanakan solusi menggunakan proses berpikir pembentukan pendapat dan pembentukan pengertian. Hal ini dapat dilihat dari siswa bergender perempuan dapat menyebutkan dan menjelaskan pengetahuan pendukung dan mengaitkan pengetahuan yang digunakan dalam menyelesaikan masalah. Siswa bergender perempuan dalam mencari solusi dari masalah menggunakan proses berpikir.

pembentukan keputusan dan pembentukan kesimpulan. Hal ini dapat terlihat siswa bergender perempuan dapat menjawab masalah dengan berdasarkan langkah-langkah pemecahan masalah yang telah disusun. Siswa bergender perempuan menggunakan proses berpikir pembentukan keputusan dan pembentukan kesimpulan dalam memeriksa solusi hal ini sesuai dengan siswa dapat memeriksa dan meneliti solusi (pemecahan masalah) yang telah disusun.