BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Proses Berpikir

Untuk dapat memecahkan masalah matematika dibutuhkan proses berpikir yang optimal. Proses berpikir adalah aktivitas kognitif siswa yang dimulai dari menerima masalah, menggunakan informasi yang telah ada sehingga didapatkan penyelesaian dari masalah matematika. Aktivitas kognitif yang terjadi disertai dengan ekspresi verbal siswa, yaitu siswa mengekspresikan ide mereka dengan berbicara ketika menyelesaikan soal pemecahan masalah. Solso menyatakan bahwa berpikir merupakan proses yang menghasilkan representasi mental yang baru melalui transformasi informasi yang melibatkan interaksi yang kompleks antara berbagai proses mental seperti penilaian, abstraksi, penalaran, imajinasi dan pemecahan masalah. Proses berpikir menghasilkan suatu pengetahuan baru yang merupakan transformasi informasi-informasi sebelumnya.[10]

Proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal masalah matematika dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Menurut Pimta, Tayruakham, dan Nuangchalerm:

Factors influencing mathematic problem solving ability were represented as following: direct factors influencing mathematic problem-

[10] Robert L Solso, *Cognitive Psychology,* (Needham Heights: Allyn & Bacon, 1995)

solving ability were described that direct and indirect factors influencing mathematic problem-solving ability were attitude towards mathematics, self-esteem and teachers teaching behavior. Indirect factors influencing mathematic problem-solving ability were motivation and self-efficacy.[11]

Dari uraian tersebut dikatakan bahwa faktor yang mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah matematika adalah faktor langsung dan tidak langsung. Faktor tidak langsung yang mempengaruhi adalah motivasi dan kemampuan diri. Motivasi dan kemampuan diri merupakan faktor yang berasal dari dalam diri siswa sehingga dapat dipengaruhi oleh karakteristik yang dimiliki. Karakteristik siswa tersebut dapat dikatakan sebagai tipe kepribadian siswa.[12]

Proses berpikir memerlukan dua komponen utama, yaitu informasi yang masuk dan skema yang telah terbentuk dan tersimpan dalam pikiran setiap individu. Skema adalah struktur mental atau kognitif yang dengan struktur mental itu individu secara intelektual beradaptasi dan mengkoordinasikan lingkungan sekitarnya.[13] Skema terbentuk karena pengalaman.[14] Skema akan tersusun dalam struktur mental sesuai dengan cara individu itu menyimpannya, berdasarkan jenis, kelompok, sifat, waktu, dan sebagainya. Skema itu akan beradaptasi dan berubah selama

---

[11] Rina Agustina, dkk, "Proses Berpikir Siswa Dalam Penyelesaian Masalah Aplikasi turunan Fungsi Ditinjau Dari Tipe Kepribadian Tipologi Hippocrates-Galenus", dalam *Jurnal Pendidikan Matematika* 1, no. 4 (2013): 371-372.

[12] Moh. Syukron Maftuh, "Profil Berpikir Siswa SMA dengan Tipe Kepribadian Choleris dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Perbedaan Jenis Kelamin", dalam *Jurnal Pendidikan Matematika* 9, no. 20 (2015): 1-8.

[13] Mohammad Ali dan Mohammad Asrori, *Psikologi Remaja: Perkembangan Peserta Didik* (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), hal. 30.

[14] Wina Sanjaya, *Kurikulum dan Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Grup, 2008), hal. 246

perkembangan mental individu. Skema juga merupakan suatu rangkaian proses dalam sistem kesadaran seseorang. Skema beradaptasi dan berubah selama perkembangan mental sehingga semakin dewasa seseorang semakin banyak skema yang dimilikinya. Skema ini digunakan untuk memproses dan mengidentifikasi rangsangan dari luar.

Salah satu proses berpikir adalah abstraksi. Abstraksi adalah memilih sesuatu untuk dipelajari secara khusus tentang sifat-sifat yang sama dari banyak fenomena yang berbeda-beda.[15] Sedangkan menurut Soejadi, suatu abstraksi terjadi jika kita memandang beberapa objek kemudian kita "gugurkan" ciri-ciri atau sifat-sifat objek itu yang dianggap tidak penting atau tidak diperlukan dan akhirnya hanya diperhatikan atau diambil sifat penting yang dimiliki bersama.[16]

Lebih lanjut Soejadi menyatakan bahwa dalam soal cerita seringkali kita melakukan abstraksi dengan menggunakan simbol x atau y atau yang lainnya untuk mewakili banyak benda/objek tertentu.[17] Hal ini karena proses untuk berpikir abstrak berbeda dari proses yang digunakan tentang situasi kehidupan nyata.[18]

Berdasarkan pendapat yang telah dikemukakan di atas, yang dimaksud dengan proses berpikir adalah aktivitas mental yang terjadi dalam pikiran siswa yang mencakup adanya pengetahuan dan

---

[15] Herman Hudojo, *Pengembangan Kurikulum dan Pmebelajaran Matematika*, (Malang: UM Press, 2005), hal. 38

[16] Soedjadi, *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*, (Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional, 1999), hal 25

[17] *Ibid.*, hal 126

[18] Akbar Sutawidjaja, "Pembelajaran Berbasis Masalah," dalam Seminar Nasional Pendidikan dan Pembelajaran Matematika di STKIP PGRI Tulungagung, (2009)

permasalahan yang diamati melalui proses asimilasi, akomodasi, dan abstraksi. Asimilasi adalah pengubahan struktur informasi yang baru agar sesuai dengan skema yang sudah ada. Akomodasi adalah perubahan skema yang sudah ada agar sesuai dengan informasi yang baru. Abstraksi adalah proses pengguguran sifat-sifat yang tidak diperlukan dan hanya memperhatikan sifat yang penting yang dimiliki, yang dapat dinyatakan dalam bentuk simbol.[19]

2. Berpikir Kritis

Menurut Ennis berpikir kritis adalah berpikir rasional dan reflektif yang difokuskan pada apa yang dipercayai atau yang dilakukan.[20] Rasional berarti memiliki keyakinan dan pandangan yang didukung oleh bukti standar, actual, cukup, dan relevan. Sedangkan reflektif berarti mempertimbangkan secara aktif, tekun dan hati-hati sebelum mengambil keputusan.[21] Indikator berpikir kritis yang diturunkan dari aktivitas kritis menurut Ennis ada lima yaitu (1) mampu merumuskan pokok-pokok permasalahan; (2) mampu mengungkap fakta yang dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah; (3) mampu memilih argument logis, relevan, dan akurat; (4) mampu mendeteksi bias berdasarkan sudut pandang yang berbeda; dan (5) mampu menentukan akibat dari suatu pernyataan yang diambil sebagai suatu keputusan. Berpikir kritis sangat diperlukan oleh

---

[19] Aries Yuwono, *Profil Siswa SMA dalam* ..., hal.50.

[20] R.H. Ennis, *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities* [Online]. Tersedia: http://faculty.ed.uiuc.edu/rhennis/documents/TheNatureofCriticalThinking_51711_000.pdf

[21] Lambertus, *Pentingnya Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran Matematika di SD*, dalam Forum Kependidikan, Vol. 28 No. 2 (2009): 136-142

setiap orang untuk menyikapi permasalahan dalam kehidupan yang nyata.[22]

Kowiyah menjelaskan bahwa berpikir kritis sebagai: (a) sikap mau 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, dan (c) keterampilan untuk menerapkan metode-metode tersebut. [23] Paul menyatakan berpikir kritis adalah metode berpikir mengenai hal, substansi atau masalah apapun dimana si pemikir meningkatkan kualitas pemikirannya dengan menangani secara terampil struktur-struktur yang melekat dalam pemikiran dan menerapkan standar-standar intelektual padanya.[24]

Berpikir kritis terdiri dari tiga hal. Pertama, berpikir kritis merupakan suatu proses pemecahan masalah dalam konteks interaksi dengan diri sendiri, orang lain, atau lingkungannya. Kedua, berpikir kritis merupakan proses penalaran reflektif berdasarkan informasi dan kesimpulan yang telah diterima sebelumnya yang hasilnya terwujud dalam penarikan kesimpulan. Ketiga, berpikir kritis berakhir pada keputusan apa yang diyakini dan dikerjakan.[25] Richard Paul, menyatakan berpikir kritis adalah suatu kemampuan dan disposisi untuk mengevaluasi secara kritis

---

[22] Ennis, R. H. 1996. *Critical Thinking*. New Jersey. Prentice-Hall Inc.

[23] Kowiyah, "Kemampuan Berpikir Kritis", dalam *Jurnal Pendidikan Dasar 3*, no.5, (2012): 175-179.

[24] Alec Fisher, *Berpikir Kritis*, (Jakarta: Erlangga, 2009)

[25] Lambertus, *Pentingnya Melatih Keterampilan Berpikir Kritis…,* hal. 141

suatu kepercayaan atau keyakinan, asumsi apa yang mendasarinya dan atas dasar pandangan hidup mana asumsi tersebut terletak.[26]

Maka dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis adalah suatu proses berpikir untuk menganalisis dan mengevaluasi informasi. Informasi tersebut bisa didapatkan dari hasil pengamatan, pengalaman, dan komunikasi.

3. Kemampuan Berpikir Kritis

Kemampuan berpikir kritis sangat diperlukan untuk menganalisis suatu permasalahan hingga pada tahap pencarian solusi untuk menyelesaikan masalah. Untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis seseorang diperlukan sebuah acuan ataupun pedoman dalam pelaksanaannya yang berupa indikator. Ennis mengidentifikasi 12 indikator berpikir kritis yang diturunkan dari aktivitas kritis siswa, yaitu: (a) mencari pernyataan yang jelas dari setiap pertanyaan, (b) mencari alasan, (c) berusaha mengetahui informasi dengan baik, (d) memakai sumber yang memiliki kredibilitas dan menyebutkannya, (e) memerhatikan situasi dan kondisi secara keseluruhan, (f) berusaha tetap relevan dengan ide utama, (g) mengingat kepentingan yang asli dan mendasar, (h) mencari alternatif, (i) bersikap dan berpikir terbuka, (j) mengambil posisi ketika ada bukti yang cukup untuk melakukan sesuatu, (k) mencari penjelasan sebanyak mungkin apabila memungkinkan, (l) bersikap secara sistematis dan teratur dengan bagian-bagian dari keseluruhan masalah. Kemudian

[26] Richard Paul, *Critical Thinking: Tools for Taking Charge of Your professional and Personal Life,* (New Jersey: Pearson Education LTD, 2002)

Ennis mengelompokkan indikator berpikir kritis kedalam lima aspek pada tabel berikut.[27]

Tabel 2.1 Indikator Berpikir Kritis Menurut Ennis

No	Apek	Indikator
1	Memberikan Penjelasan Sederhana (Klarifikasi)	Menyajikan pernyataan matematika yang jelas dari setiap pertanyaan
2	Membangun keterampilan lanjut	Berusaha mengetahui informasi dengan baik
		Mampu mengungkap fakta yang dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah
3	Mengatur strategi dan teknik	Mampu memilih argument yang logis, relevan dan akurat
		Menggunakan strategi yang dipilihnya dalam menyelesaikan masalah matematika
4	Menyimpulkan dan mengevaluasi	Membuktikan bahwa hasil penyelesaiannya benar
		Mampu menarik kesimpulan dari pernyataan

Fatmawati menjelaskan bahwa kriteria tingkat berpikir kritis sebagai berikut: (a) TBK 0 yaitu tidak ada jawaban yang sesuai dengan indikator berpikir kritis menurut Ennis, (b) TBK 1 yaitu jawaban sesuai dengan dua indikator berpikir kritis menurut Ennis, (c) TBK 2 yaitu jawaban sesuai dengan tiga indikator berpikir kritis menurut Ennis, (d) TBK 3 yaitu jawaban siswa sesuai dengan empat indikator berpikir kritis menurut Ennis.[28]

[27] Wafirotul ‘Ulya, *Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Sistem Persamaan Linear Dua Variabel*, (Malang: Skripsi, 2017), hal. 10

[28] *Ibid.*, hal.11

4. Pemecahan Masalah Matematika

Masalah adalah situasi yang dihadapi oleh seseorang atau kelompok yang memerlukan suatu pemecahan tetapi tidak memiliki cara yang langsung dapat menentukan solusinya.[29] Permasalahan yang dihadapi dapat dikatakan suatu masalah jika masalah tersebut tidak bisa dijawab secara langsung, karena harus menyeleksi informasi (data) terlebih dahulu, serta jawaban yang diperoleh bukanlah kategori masalah yang rutin (tidak sekedar memindahkan/mentransformasi dari bentuk kalimat biasa kepada kalimat matematika).[30]

Herman Hudoyo menyatakan bahwa sesuatu disebut masalah bagi peserta didik jika: (1) pertanyaan yang dihadapkan kepada peserta didik harus dapat dimengerti oleh peserta didik tersebut, namun pernyataan itu harus merupakan tantangan baginya untuk menjawab, dan (2) pertanyaan tersebut tidak dapat dijawab dengan prosedur rutin yang telah diketahui peserta didik.[31] Dari pengertian ini, dapat disimpulkan bahwa masalah memang sangat bergantung kepada individu tertentu dan waktu tertentu. Artinya, suatu kesenjangan merupakan masalah bagi seseorang, akan tetapi bukan merupakan masalah bagi orang lain. Bagi orang tertentu, kesenjangan pada saat ini merupakan masalah, tetapi pada saat yang lain,

---

[29] S. Klurik dan J. A. Rudnick, *The New Source Book for Teaching Reasoning and Problem Solving in Elementary School*, (Boston: Temple University, 1995), hal. 4.

[30] Nahrowi Adjie dan Maulana, *Pemecahan Masalah Matematika*, (Bandung: UPI Press, 2006), cetakan pertama, hal. 4.

[31] Herman Hudoyo, *Pengembangan Kurikulum Matematika dan Pelaksanaannya di Depan Kelas*,(Surabaya: Usaha Nasional, 1979), hal. 157

sudah bukan masalah lagi, karena orang tersebut sudah dapat mengatasinya dengan belajar dari pengalaman yang lalu.

Masalah matematika umumnya berbentuk soal matematika tetapi tidak semua soal matematika merupakan masalah. Seperti yang diungkapkan oleh Ruseffendi bahwa masalah dalam matematika adalah suatu persoalan yang ia sendiri mampu menyelesaikannya tanpa menggunakan cara atau algoritma yang rutin.[32] Holmes menyatakan bahwa terdapat dua kelompok masalah dalam pembelajaran matematika yaitu masalah rutin dan masalah nonrutin. Masalah rutin dapat dipecahkan dengan menggunakan metode yang sudah ada. Masalah rutin sering disebut sebagai masalah penerjemahan karena deskripsi situasi dapat diterjemahkan dari kata-kata menjadi simbol-simbol. Masalah nonrutin mengarah kepada masalah proses. Masalah nonrutin membutuhkan lebih dari sekedar penerjemahan masalah menjadi kalimat matematika dan penggunaan prosedur yang sudah diketahui. Masalah nonrutin mengharuskan pemecah masalah untuk membuat sendiri metode pemecahannya.

Pemecahan masalah adalah proses yang melibatkan penggunaaan langkah-langkah tertentu yang sering disebut sebagai model atau langkah-langkah pemecahan masalah. Pemecahan masalah adalah usaha mencari solusi penyelesaian dari suatu situasi yang dihadapi sehingga mencapai tujuan yang diinginkan.

[32] Ruseffendi, *Pengantar Kepada Membantu Guru…,* hal. 335.

Memecahkan suatu masalah matematika itu bisa merupakan kegiatan menyelesaikan soal cerita, menyelesaikan soal yang tidak rutin (nonrutin), mengaplikasikan matematika dalam kehidupan sehari-sehari atau keadaan lainnya, dan membuktikan atau menciptakan atau menguji konjektur.[33]

Dalam menyelesaikan masalah matematika, ada beberapa faktor yang mempengaruhinya, yaitu: (1) latar belakang matematis, (2) pengalaman sebelumnya dengan masalah serupa, (3) kemampuan membaca, (4) ketekunan, (5) toleransi untuk kemenduaan, dan (6) kemampuan keruangan, umur, dan seks.[34]

Salah satu langkah pemecahan masalah matematika yang terkenal adalah pemecahan masalah Polya. Menurut Polya, pemecahan masalah matematika terdiri dari empat langkah yaitu :[35]

1. *Understanding the Problem: You Have to understand the problem.*
2. *Devising a Plan: Find the connection between the data and the unknown. You may be obliged the consider auxiliary problems if an immediate connection cannot be found. You should obtain eventually a plan of the solution.*
3. *Carrying Out the Plan: Carry out your plan.*

---

[33] Tuti Alawiyah, *Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematik*, (Paper Presented at Seminar Nasional Pendidikan Matematika PPS STKIP Siliwangi, Bandung, 2014), hal. 181.

[34] Cornelis Jacob, *Belajar Bagaimana Untuk Belajar matematika (Suatu Telaah Strategi Belajar Efektif)*, dalam Seminar Nasional Matematika (Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya, 2000)

[35] George Polya, *How To Solve It, A New Aspect Of Mathematicah Method, With A New Foreword by John H. Canway*. (Priceton University Press, 2004)

4. *Looking Back: Examine the solution obtained*.

Menurut Polya, pemecahan masalah matematika terdiri dari empat langkah yaitu:[36]

1. Memahami masalah (*Understanding the Problem*)

   Pemberian masalah kepada siswa tanpa adanya pemahaman mengakibatkan siswa tidak mungkin mampu menyelesaikan masalah tersebut dengan benar. Langkah ini dimulai dengan pengenalan akan apa yang diketahui atau apa yang ingin didapatkan kemudian pemahaman apa yang diketahui serta data yang tersedia dilihat apakah data tersebut mencukupi untuk menentukan apa yang ingin didapatkan.

2. Merencanakan penyelesaian (*Devising A Plan*)

   Dalam menyusun rencana pemecahan masalah diperlukan kemampuan untuk melihat hubungan antara data serta kondisi apa yang tersedia dengan data apa yang diketahui atau dicari. Langkah selanjutnya yakni menyusun sebuah rencana pemecahan masalah dengan memperhatikan atau mengingat kembali pengalaman sebelumnya tentang masalah-masalah yang berhubungan. Tujuan langkah ini yakni siswa dapat membuat suatu model matematika untuk selanjutnya dapat diselesaikan dengan menggunakan aturan-aturan matematika yang ada.

[36] Zainullah Zuhri, *Analisis Koneksi Matematika Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Dibedakan dari Kecenderungan Gaya Berpikir*. (UIN Sunan Ampel Surabaya, Skirpsi, 2016), hal. 14

3. Melakukan rencana penyelesaian (*Carrying Out the Plan*)

   Rencana penyelesaian yang telah dibuat sebelumnya kemudian dilaksanakan secara cermat pada setiap langkah. Dalam melaksanakan rencana atau menyelesaikan model matematika yang telah dibuat pada langkah sebelumnya, siswa diharapkan memperhatikan prinsip-prinsip atau aturan-aturan pengerjaan yang ada untuk mendapatkan hasil penyelesaian model yang benar. Kesalahan jawaban model dapat mengakibatkan kesalahan dalam menjawab permasalahan soal, sehingga pengecekan pada setiap langkah penyelesaian harus selalu dilakukan untuk memastikan kebenaran jawaban model tersebut.

4. Melihat kembali penyelesaian (*Looking Back*)

   Hasil penyelesaian yang didapat harus diperiksa kembali untuk memastikan apakah penyelesaian tersebut sesuai dengan yang diiginkan dalam soal. Jika hasil yang didapat tidak sesuai dengan yang diminta maka perlu pemeriksaan kembali atas setiap langkah yang telah dilakukan untuk mendapatkan hasil sesuai dengan masalahnya dan melihat kemungkinan lain yang dapat dilakukan untuk menyelesaikan soal tersebut. Pemeriksaan tersebut diharapkan agar berbagai kesalahan yang tidak perlu dapat terkoreksi kembali sehingga siswa dapat sampai pada jawaban yang benar sesuai dengan soal yang diberikan.

Dalam bukunya yang berjudul *How to Solve It*, Polya mengembangkan empat tahap proses pemecahan masalah yang kira-kira serupa dengan langkah-langkah berikut ini:[37]

1. Memahami Masalah
   a. Dapatkan anda menyatakan masalah dalam kata-kata sendiri?
   b. Apa yang anda coba cari atau kerjakan?
   c. Apa yang tidak diketahui?
   d. Informasi apa yang anda dapatkan dari masalah yang dihadapi?
   e. Jika ada, informasi apa yang tidak tersedia atau tidak diperlukan?

   Langkah awal ini dimaksudkan untuk mengetahui informasi yang terdapat dalam masalah tesebut, misalnya apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, bagaimana situasi dari masalah tersebut.

2. Merencanakan Penyelesaian Masalah
   a. Mencari pola.
   b. Menguji masalah yang berhubungan serta menentukan apakah teknik yang sama bisa diterapkan atau tidak.
   c. Menguji kasus khusus atau kasus yang lebih sederhana dari masalah yang dihadapi untuk memperoleh gambaran lebih baik tentang penyelesaian masalah yang dihadapi.
   d. Membuat sebuah tabel.
   e. Membuat sebuah diagram.
   f. Menulis suatu persamaan.

[37] Didi Suryadi dan Tatang Herman, *Eksplorasi Matematika Pembelajaran Pemecahan Masalah*, (Jakarta: Karya Duta Wahana, 2008), hal. 70-71.

g. Menggunakan strategi tebak-periksa.

h. Bekerja mundur.

i. Mengidentifikasi bagian dari tujuan keseluruhan.

Dalam bagian ini disarankan untuk menemukan hubungan antara variabel (hal-hal yang tidak diketahui) dengan data dalam masalah tersebut, kemudian merencanakan strategi yang sesuai berdasarkan hubungan tersebut.

3. Melaksanakan Rencana Penyelesaian Masalah

a. Melaksanakan strategi sesuai dengan yang direncanakan pada tahap sebelumnya.

b. Melakukan pemeriksaan pada setiap langkah yang dikerjakan. Langkah ini bisa merupakan pemeriksaan secara intuitif atau bisa juga berupa pembuktian secara formal.

c. Upayakan bekerja secara akurat.

4. Pemeriksaan Kembali

a. Periksa hasilnya pada masalah asal.

b. Interpretasikan solusi dalam konteks masalah asal. Apakah solusi yang dihasilkan masuk akal?

c. Apakah ada cara lain untuk menyelesaikan masalah tersebut?

d. Jika memungkinkan, tentukan masalah lain yang berkaitan atau masalah lebih umum lain, dimana strategi yang digunakan dapat bekerja.

Sedangkan menurut Krulik dan Rudnick langkah-langkah pemecahan masalah terdiri dari membaca dan berpikir (*read and think*), mengeksplorasi dan merencanakan (*explore and plan*), menyelesaikan suatu strategi (*select a strategy*), mencari suatu jawaban (*find and answer*), dan merefleksi dan memperluas (*reflect and extend*). Perhatikan bahwa tahap-tahap pemecahan masalah yang dibuat oleh Krulik dan Rudnick tidak jauh berbeda dengan tahap-tahap pemecahan masalah Polya.[38]

Pada penelitian ini tahap-tahap pemecahan masalah yang digunakan yaitu tahap pemecahan masalah oleh Polya dengan alasan bahwa tahap-tahap yang dikemukakan Polya cukup sederhana, perbedaan aktivitas-aktivitas yang menandai tiap-tiap tahap yang dikemukakan Polya cukup jelas, dan tahap-tahap pemecahan masalah Polya secara implisit mencakup semua tahap-tahap pemecahan masalah yang dikemukakan oleh ahli lain seperti Krulik dan Rudrick. Dengan menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah oleh Polya, diharapkan siswa dapat lebih runtut dan terstruktur dalam memecahkan masalah matematika. Hal ini dimaksudkan suapaya siswa lebih terampil dalam menyelesaikan masalah, yaitu suatu ketrampilan siswa dalam menjalankan prosedur-prosedur dalam menyelesaikan masalah secara cepat dan cermat.[39] Berdasarkan langkah-langkah pemecahan masalah Polya, pada penelitian ini indikator yang ingin diketahui oleh peneliti pada waktu siswa mengerjakan pemecahan masalah matematika dapat dilihat pada tabel berikut.

---

[38] S. Klurik dan J. A. Rudnick, *The New Source Book…* hal. 4.
[39] Herman Hudoyo, *Pengembangan Kurikulum Matematika…*, hal. 119

Tabel 2.2 Indikator Pemecahan Masalah Matematika

Tahapan	Pemecahan Masalah	Poin-poin	Indikator
I	Memahami masalah	1. Cara siswa dalam menerima informasi yang ada pada soal (baik secara fisik, maupun yang terjadi dalam proses berpikirnya) 2. Cara siswa dalam memilah informasi menjadi informasi penting dan tidak penting. 3. Cara siswa dalam mengetahui kaitan antar informasi yang ada 4. Cara siswa dalam menemukan informasi terpenting yang akan menjadi kunci dalam menyelesaikan masalah. 5. Cara siswa dalam menyimpan informasi penting yang telah didapatkan. 6. Cara siswa dalam menceritakan kembali informasi yang telah didapatkan.	1. Siswa dapat menetukan syarat cukup (hal-hal yang diketahui) dan syarat perlu (hal-hal yang ditanyakan). 2. Siswa dapat menceritakan kembali masalah (soal) dengan bahasannya sendiri.
II	Membuat rencana pemecahan masalah	1. Cara siswa dalam merencanakan pemecahan masalah 2. Cara siswa dalam menganalisis kecukupan data untuk menyelesaikan soal 3. Cara siswa dalam memeriksa apakah semua informasi penting telah digunakan	Rencana pemecahan masalah siswa dapat digunakan sebagai pedoman dalam menyelesaikan masalah.
III	Melaksanakan rencana pemecahan masalah	1. Cara siswa dalam membuat langkah-langkah penyelesaian secara benar 2. Cara siswa dalam memeriksa setiap langkah penyelasaian. 3. Cara siswa dalam memeriksa apakah setiap data sudah digunakan, dan apakah setiap masalah sudah terjawab.	**1.** Siswa menggunakan langkah-langkah secara benar **2.** Siswa terampil dalam algoritma dan ketepatan menjawab soal

Lanjutan Tabel 2.2 Indikator Pemecahan Masalah Matematika

Tahapan	Pemecahan Masalah	Poin-poin	Indikator
IV	Memeriksa kembali jawaban	**3.** Cara siswa dalam untuk memanggil kembali informasi penting, agar dapat digunakan untuk merencanakan penyelesaian dengan cara berbeda. **4.** Cara siswa dalam menggunakan informasi untuk mengerjakan kembali soal dengan cara yang berbeda.	Siswa melakukan pemeriksaan hasil jawaban soal terhadap soal.

5. Berpikir Kritis Dalam Pemecahan Masalah Matematika

Hal yang perlu diungkap dalam penelitian ini adalah proses berpikir kritis yang meliputi merumuskan pokok-pokok permasalahan, menentukan teorema, memilih argumen yang logis, dan membuat kesimpulan dari permasalahan yang diberikan dalam memecahkan masalah.

Dalam mengungkap hal tersebut diperlukan indikator berpikir kritis berdasarkan TBK dalam memecahkan masalah matematika. Indikator tersebut diturunkan dari indikator berpikir kritis pada Tabel 2.1 dan disesuaikan dengan tahapan pemecahan masalah matematika Polya pada Tabel 2.2.

Sesuai indikator yang dikemukakan para ahli, indikator proses berpikir kritis dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan tahapan Polya sebagai berikut:

Tabel 2.3 Indikator Berpikir Kritis Siswa berdasarkan TBK dalam Pemecahan Masalah Matematika Polya[40]

TBK	Memahami Masalah	Merencanakan Penyelesaian	Melaksanakan Rencana Penyelesaian	Memeriksa Kembali Jawaban
TBK 0	Siswa tidak mampu merumuskan pokok-pokok permasalahan, tidak mampu mengungkap fakta yang ada	Siswa tidak mampu menentukan teorema yang digunakan dalam menyelesaikan masalah	Siswa tidak mampu memilih argumen yang logis, relevan dan akurat	Siswa tidak mampu memeriksa kembali jawaban, menggunakan cara lain, dan menarik kesimpulan
TBK 1	Siswa mampu merumuskan pokok-pokok permasalahan dan mampu mengungkap fakta yang ada	Siswa mampu menentukan teorema yang digunakan dalam menyelesaikan masalah	Siswa tidak mampu memilih argumen yang logis, relevan dan akurat	Siswa tidak mampu memeriksa kembali jawaban, tidak mampu menggunakan cara lain, dan tidak mampu menarik kesimpulan
TBK 2	Siswa mampu merumuskan pokok-pokok permasalahan dan mampu mengungkap fakta yang ada	Siswa mampu menentukan teorema yang digunakan dalam menyelesaikan masalah	Siswa mampu memilih argumen yang logis, relevan dan akurat	Siswa tidak mampu memeriksa kembali jawaban, menggunakan cara lain, dan kurang mampu menarik kesimpulan
TBK 3	Siswa mampu merumuskan pokok-pokok permasalahan dan mampu mengungkap fakta yang ada	Siswa mampu menentukan teorema yang digunakan dalam menyelesaikan masalah	Siswa mampu memilih argumen yang logis, relevan dan akurat	Siswa mampu memeriksa kembali jawaban, menggunakan cara lain, dan menarik kesimpulan

[40] Harlinda Fatmawati, Mardiyana, dan Triyanto, *Analisis Berpikir Kritis Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Polya Pada Pokok Bahasan Persamaan Kuadrat 2*, no. 9 (2014): 911-922

6. Tipe Kepribadian

Dalam pergaulan dan percakapan sehari-hari, setiap orang berperilaku, bertindak, berbuat, berbicara, dan berpikir secara berbeda. Demikian banyak perbedaan yang ada pada setiap orang, ini telah disadari sejak manusia dilahirkan. Dalam dunia pendidikan, hal ini nampak nyata terhadap subjek yang ada didalamnya. Seorang pengajar mempunyai sejumlah perbedaan dengan pengajar yang lain, baik pada cara mengajar, cara berpikir, maupun cara menilai siswa.

Dengan banyak perbedaan yang ada, antara pengajar dan siswa harus dapat menyatukan perbedaan yang ada, tanpa menghilangkan cirri mereka yang sesungguhnya, agar tercipta situasi yang kondusif untuk proses mengajar belajar. Penyatuan perbedaan tersebut bertujuan agar siswa mendapatkan pengetahuan sebaik mungkin dari pengajar dan pengajar dapat mendapatkan pengetahuan dan mendidik dengan sebaik mungkin kepada siswa. Salah satu cara untuk menyatukan dan mensukseskan proses mengajar belajar itu adalah dengan memahami perbedaan masing-masing individu, baik guru maupun siswa.

Penyebab perbedaan antara siswa yang satu dengan siswa yang lain karena perbedaan tingkah laku yang nampak dari siswa. Perbedaan tingkah laku ini disebut sebagai kepribadian. Kepribadian diartikan sebagai penggambaran tingkah laku secara deskriptif tanpa memberi nilai. Kepribadian dapat dikatakan sebagai pakaian sesungguhnya yang

dikenakan manusia. Kepribadian adalah pengorganisasian dinamis dari individu dalam menentukan cara penyesuaian diri.[41]

David Keirsey menggolongkan kepribadian dalam empat tipe, yaitu *guardian*, *artisan*, *rational*, dan *idealist*. Penggolongan ini didasarkan pada bagaimana seseorang memperoleh energinya (*extrovert* atau *introvert*), bagaimana seseorang membuat keputusan (*thinking* atau *feeling*), dan bagaimana gaya dasar hidupnya (*judging* atau *perceiving*). Tentunya masing-masing tipe kepribadian tersebut akan mempunyai karakter yang berbeda dalam memecahkan masalah matematika.[42]

Keirsey menamakan penggolongan tipe kepribadiannya sebagai *the Keirsey Temprament Sorter* (KTS). KTS adalah penggolongan kepribadian yang didesain dengan tujuan membantu manusia untuk lebih memahami dirinya sendiri. Pembagian ini dimulai dari kesadaran bahwa setiap manusia dapat bersifat *observe* (mengamati) dan *instropective* (mawas diri). Keirsey menyatakan hal ini sebagi *sensing* dan *intuitive*.

Keirsey juga berpendapat bahwa apa yang nampak pada tingkah laku seseorang merupakan cerminan dari apa yang dipikirkannya. Didalam dunia pendidikan, hasil pemikiran seorang siswa akan dapat dilihat melalui hasil pekerjaannya terhadap soal yang diberikan kepadanya, baik dalam latihan maupun dalam test. Akan tetapi, sebagai pengajar tentunya tidak akan dapat memahami hasil pemikiran siswanya apabila guru tersebut hanya melihat tulisan dan hasil pekerjaan siswa. Untuk lebih memahami

[41] Sudarsono, *Kamus Konseling*, (Jakarta: Rineka Cipta, 1997), hal.120

[42] David Keirsey, *About 4 Tempraments*, dalam *http://www.keirsey.com*, diakses 27 Januari 2020 pukul 12:05 WIB

terhadap apa yang dipikirkan oleh siswa, maka guru harus menggali lebih dalam bagaimana seorang siswa sampai pada pemikiran tertentu. Hal ini biasanya dilakukan dengan wawancara, dimana siswa diminta untuk mengatakan apa yang sedang dipikirannya.

Dengan berdasarkan pada keempat tempramen, akan diuraikan gaya belajar pada masing-masing tipe kepribadian menurut Keirsey dan Bates sebagai berikut.

1. Tipe *Guardian*

   Tipe *guardian* ini menyukai kelas dengan model tradisional beserta prosedur yang teratur. Siswa dengan tipe ini menyukai guru yang dengan gamblang menjelaskan materi dan memberikan perintah secara tepat dan nyata. Materi harus diawali pada kenyataan nyata. Sebelum mengerjakan tugas, tipe guardian menghendaki instruksi yang mendetail, dan apabila memungkinkan termasuk kegunaan dari tugas tesebut. Segala pekerjaan dikerjakan secara tepat waktu. Tipe ini mempunyai ingatan yang kuat, menyukai pengulangan dan *drill* dalam menerima materi, dan penjelasan terstruktur. Meskipun tidak selalu berpartisipasi dalam kelas diskusi, tetapi tipe ini menyukai saat Tanya-jawab. Tidak menyukai gambar, namun lebih condong kepada kata-kata. Materi yang disajikan harus dihubungkan dengan materi masa

lalu, dan kegunaan di masa yang akan datang. Jenis tes yang disukai adalah tes objektif.[43]

2. Tipe *Artisan*

Pada dasarnya tipe ini menyukai perubahan dan tidak tahan terhadap kestabilan. *Artisan* selalu aktif dalam segala keadaan dan selalu ingin menjadi perhatian dari semua orang, baik guru maupun teman-temannya. Bentuk kelas ynag disukai adalah kelas dengan banyak demonstrasi, diskusi, presentasi, karena dengan demikian tiep ini dapat menunjukkan kemampuannya. *Artisan* akan bekerja dengan keras apabila dirangsang dengan suatu konteks. Segala sesuatunya ingin dikerjakan dan diketahui secara cepat, bahkan sering cenderung terlalu tergesa-tergesa. Artisan akan cepat bosan, apabila pengajar tidak mempunyai teknik yang berganti-ganti dalam mengajar.[44]

3. Tipe *Rational*

Tipe *rational* menyukai penjelasan yang didasarkan pada logika. Mereka mampu menangkap abstraksi dan materi yang memerlukan intelektualitas yang tinggi. Setelah diberikan materi oleh guru, biasanya *rational* mencari tambahan materi melalui membaca buku. *Rational* menyukai guru yang dapat memberikan tugas tambahan secara individu setelah pemberian materi. Dalam menerima materi, *rational* manyukai guru yang menjelaskan selain materinya, namun juga mengapa atau dari mana asalnya materi tersebut. Bidang

[43] David Keirsey dan Marilyn Bates, *Please Understand Me,* (California: Promotheus Nemesis Book Company, 1984), hal. 121-128

[44] *Ibid.*

yang disukai biasanya sains, matematika, dan filsafat, meskipun tidak menutup kemungkinan akan berhasil di bidang yang diminati. Cara belajar yang paling disukai adalah eksperimen, penemuan melalui eksplorasi, dan pemecahan masalah yang kompleks. Kelompok ini cenderung mengabaikan materi yang dirasa tidak perlu atau membuang waktu. Oleh karena itu, dalam setiap pemberian materi, guru harus dapat meyakinkan kepentingan suatu materi terhadap materi yang lain.[45]

4. Tipe *Idealist*

Tipe *Idealist* menyukai materi tentang ide dan nilai-nilai. Lebih menyukai untuk menyelesaikan tugas secara pribadi daripada diskusi kelompok. Dapat memandang persoalan dari berbagai perspektif. Menyukai membaca, dan juga menyukai menulis. Oleh karena itu, *idealist* kurang cocok dengan bentuk tes objektif, karena tidak dapat mengungkap kemampuan dalam menulis. Kreativitas menjadi bagian yang sangat penting bagi seorang *idealist*. Kelas besar sangat mengganggu *idealist* dalam belajar, sebab lebih menyukai kelas kecil dimana setiap anggotanya mengenal satu dengan yang lain.[46]

Berdasarkan penelitian terdahulu terbukti bahwa dengan mengetahui dan memahami tipe-tipe kepribadian siswa, dapat memudahkan guru dalam menentukan langkah, strategi dan metode yang efektif dan efisien dalam pembelajaran di kelas. Dalam mengajarkan

[45] *Ibid.*
[46] *Ibid.*

penyelesaian masalah matematika yang menggunakan langkah-langkah model Polya, perlu ditekankan pada pemahaman siswa terhadap masalah yang diberikan dengan menuliskan apa yang diketahui (mengetahui syarat cukup) dan menuliskan apa yang ditanyakan (mengetahui syarat perlu), terampil membuat rencana pemecahan masalah, terampil menyelesaikan pemecahan masalah, dan terampil memeriksa kembali jawaban dengan berbagai cara.

7. Barisan dan Deret Aritmatika

Barisan artimatika adalah suatu barisan bilangan yang memiliki selisih antara tiap suku berurutan selalu tetap. Deret Artimatika adalah jumlah suku-suku barisan aritmatika.[47]

B. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu ini menjadi salah satu acuan penulis dalam melakukan penelitian sehingga penulis dapat memperkaya teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang dilakukan. Dari penelitian terdahulu, penulis tidak menemukan penelitian dengan judul yang sama seperti judul penelitian penulis. Namun, penulis mengangkat beberapa penelitian sebagai referensi dalam memperkaya bahan kajian pada penelitian penulis. Berikut merupakan penelitian terdahulu yang berupa beberapa jurnal terkait dengan penelitian yang dilakukan penulis.

[47] Katalog Dalam Terbitan (KDT) Indonesia, *Buku Pegangan Guru Matematika SMA/SMK Kelas 10 Kurikulum-2013 Edisi Revisi-2014,* (Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2014), hal. 212

Tabel 2.4 Penelitian Terdahulu

Nama Peneliti	Judul penelitian	Hasil penelitian
Moh. Syukron Maftuh	Profil Berpikir Siswa SMA dengan Tipe Kepribadian *Choleris* dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Perbedaan Jenis Kelamin	Mengungkap profil berpikir siswa SMA dengan tipe kepribadian *choleris* dalam pemecahan masalah matematika
Perbedaan: penelitian yang dilakukan Moh. Syukron Maftuh menggunakan variabel tipe kepribadian *Choleris* dan perbedaan jenis kelamin sedangkan variabel yang diteliti penulis adalah tipe kepribadian menurut Keirsey dan Bates.		
Nama Peneliti	**Judul penelitian**	**Hasil penelitian**
Rina Agustina	Proses Berpikir Siswa SMA dalam Penyelesaian Masalah Aplikasi Turunan Fungsi Ditinjau dari Tipe Kepribadian *Choleris*.	Proses berpikir siswa dengan tipe kepribadian *Choleris* dalam menyelesaikan masalah aplikasi turunan fungsi.
Perbedaan: penelitian yang dilakukan Rina Agustina menggunakan variabel tipe kepribadian *Choleris* dalam Penyelesaian Masalah Aplikasi Turunan Fungsi, sedangkan variabel yang diteliti penulis adalah tipe kepribadian menurut Keirsey dan Bates dalam memecahkan masalah matematika secara umum.		
Nama Peneliti	**Judul penelitian**	**Hasil penelitian**
Rizki Wahyu Yunian Putra	Analisis Proses Berpikir Kreatif dalam Memecahkan Masalah matematika Ditinjau dari Tipe Kepribadian *Guardian* dan Idealis	Proses berpikir kreatif dari tipe kepribadian *guardian* dan tipe kepribadian idealis pada tiap tahap terdapat perbedaan.
Perbedaan: penelitian yang dilakukan Rizki Wahyu Yunian Putra menggunakan variabel proses berpikir kreatif serta variabel tipe kepribadian *guardian* dan *idealis*, sedangkan variabel yang digunakan oleh penulis adalah tipe kepribadian *guardian*, *artisan*, *rasional* dan *idealist* dalam memecahkan masalah matematika.		
Nama Peneliti	**Judul penelitian**	**Hasil penelitian**
Dwi Oktaviana dan Utin Desy Susiaty	Perbedaan Prestasi Belajar Matematika Ditinjau dari Tipe Kepribadian Siswa dalam Pembelajaran Matematika	Proses berpikir kreatif dari tipe kepribadian *guardian* dan tipe kepribadian idealis pada tiap tahap terdapat perbedaan.
Perbedaan: penelitian yang dilakukan oleh Dwi Oktaviana dan Utin Desy Susiaty bertujuan untuk mengetahui perbedaan yang signifikan prestasi belajar matematika ditinjau dari tipe kepribadian siswa (Sanguins, Melankolis, Koleris, dan Plegmatis) menggunakan metode penelitian kuantitatif, yang berbeda dengan penelitian penulis yaitu bertujuan untuk menganalisis proses berpikir siswa ditinjau dari tipe kepribadian *guardian*, *artisan*, *rasional* dan *idealist* dalam memecahkan masalah matematika.		

Nama Peneliti	Judul penelitian	Hasil penelitian
Nurul Qomariah	Profil Pemahaman Siswa dalam Memecahkan Masalah Persamaan Kuadrat Ditinjau dari Perbedaan Kepribadian Extrovert dan Introvert.	1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang berkepribadian *extrovert* pada saat membaca dan menggali masalah, pada saat membuat rencana/strategi dalam memecahkan masalah, dan begitu pula saat melaksanakan rencana untuk memecahkan masalah subjek *extrovert* memiliki pemahaman relasional. Namun, ketika melihat kembali dan refleksi hasil yang diperoleh subjek *extrovert* memiliki pemahaman instrumental. 2. Hasil deskripsi subjek *introvert* pada saat membaca dan menggali masalah, membuat rencana/strategi, melaksanakan rencana untuk menyelesaikan masalah subjek *introvert* memiliki pemahaman relasional. Sedangkan, pada tahap melihat kembali dan refleksi, subjek *extrovert* memiliki pemahaman instrumental.
Perbedaan: penelitian yang dilakukan oleh Nurul Qomariah bertujuan untuk mendeskripsikani pemahaman siswa SMA dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari perbedaan kepribadian *Extrovert* dan *Introvert*, yang berbeda dengan penelitian penulis yaitu bertujuan untuk menganalisis proses berpikir siswa ditinjau dari tipe kepribadian *guardian*, *artisan*, *rasional* dan *idealist* dalam memecahkan masalah matematika.		

C. Paradigma Penelitian

Masalah sebenarnya sudah menjadi hal yang tidak terpisahkan dalam kehidupan manusia. Masalah tidak dapat dipandang sebagai hal yang hanya membebani manusia saja, akan tetapi harus dipandang sebgai sarana untuk memunculkan penemuan-penemuan baru.

Jika siswa dihadapkan pada suatu masalah, maka pada akhirnya siswa bukan hanya sekedar memecahkan masalah, tetapi juga belajar sesuatu yang baru. Melihat pentingnya pemecahan masalah dalam kehidupan manusia inilah yang mendasari mengapa pemecahan masalah menjadi sentral dalam pembelajaran matematika di tingkat manapun.

Pemecahan masalah melibatkan proses berpikir secara optimal. Hal ini terjadi karena untuk menyelesaikan masalah, seseorang perlu menciptakan aturan untuk mengatasi masalah, dan aturan ini tentu tidak mudah untuk diciptakan. Dalam memecahkan masalah, Polya mengajukan empat langkah dalam memecahkan masalah, yaitu: (1) *understanding the problem*, (2) *devise a plan*, (3) *carry out the plan*, (4) *looking back*.[48]

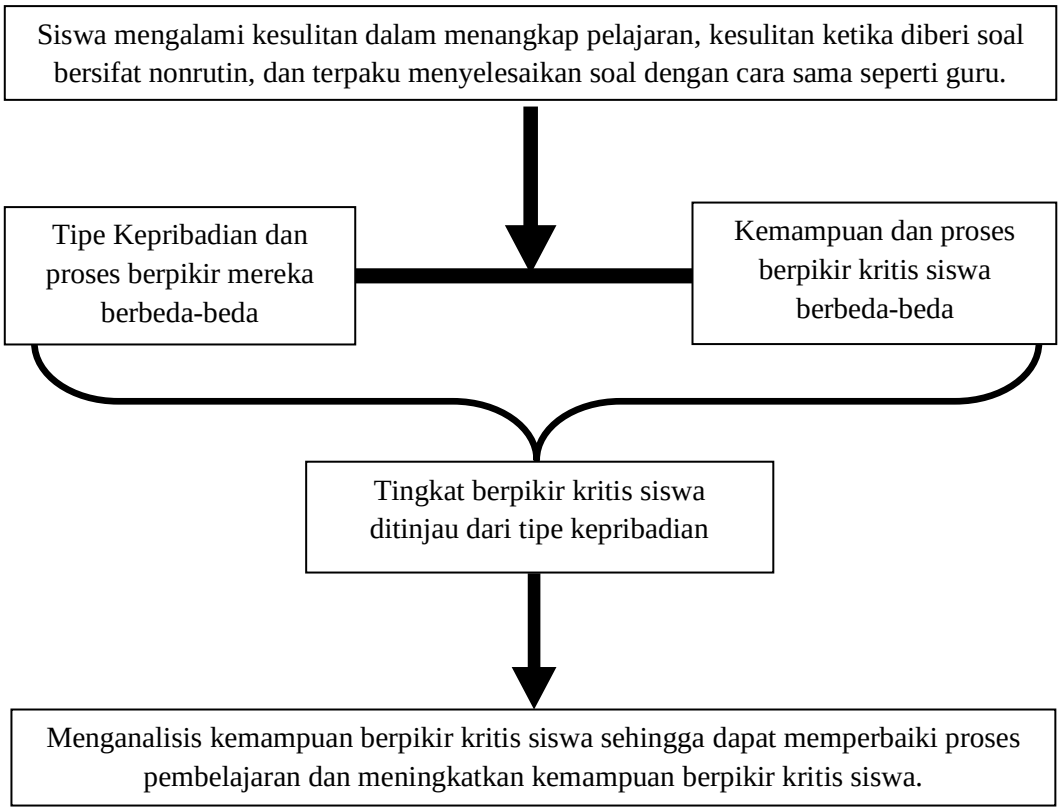
Seorang guru sulit mengamati proses berpikir siswanya. Padahal proses berpikir siswa dalam memecahkan masalah merupakan hal yang penting untuk diketahui oleh guru. Hal ini disebabkan karena peningkatan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah tidak terlepas dari kemampuan guru dalam mengorganisasikan metode pembelajaran di kelas. Sedangkan metode pembelajaran di kelas akan menjadi baik dan terorganisir

[48] Polya, *How to Solve It,* (New Jersey: Pricenton University Press, 1973), hal. 5-6

serta dengan mudah materi pelajaran dicerna oleh siswa jika guru dapat dengan tepat memahami proses berpikir siswa.

Berdasarkan teori-teori yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa keempat tipe kepribadian yang dikemukakan oleh Keirsey dan Bates memiliki perbedaan yang signifikan dan mempunyai ciri-ciri tersendiri. Maka, seorang guru yang menggunakan pendekatan pemecahan masalah, mengetahui proses berpikir siswa, dan mengetahui tipe kepribadian siswa, akan membuat tujuan pembelajaran lebih berhasil dan bermakna.

Terlihat pada bagan dibawah ini:



Bagan 2.1 Paradigma Penelitian