

**PROFIL SISWA SMA DALAM MEMECAHKAN
MASALAH MATEMATIKA DITINJAU
DARI TIPE KEPRIBADIAN**

TESIS

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat
Magister Program Studi Pendidikan Matematika**



OLEH:
Aries Yuwono
NIM S850908106

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2010**

LEMBAR PENGESAHAN TIM PEMBIMBING**PROFIL SISWA SMA_p DALAM MEMECAHKAN
MASALAH MATEMATIKA DITINJAU
DARI TIPE KEPERIBADIAN**

Disusun Oleh:

Aries Yuwono
NIM S850908106

Telah disetujui oleh Tim Pembimbing

Dewan Pembimbing:

Jabatan	Nama	Tandatangan	Tanggal
Pembimbing I	Dr. Mardiyana, M.Si. NIP 19660225 199302 1 002		
Pembimbing II	Drs. Imam Sujadi, M.Si. NIP 19670915 200604 1 001		

Mengetahui:

Ketua Program Studi Pendidikan Matematika,

Dr. Mardiyana, M.Si.
NIP 19660225 199302 1 002

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

PROFIL SISWA SMA DALAM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA DITINJAU DARI TIPE KEPERIBADIAN

Disusun Oleh:

ARIES YUWONO
NIM S850908106

Telah disetujui oleh Tim Penguji

Jabatan	Nama	Tandatangan	Tanggal
Ketua	Prof. Dr. Budiyono, M.Sc. NIP 19530915 197903 1 003		
Sekretaris	Drs. Tri Atmojo Kusmayadi, M.Sc., Ph.D. NIP 19630826 198803 1 002		
Anggota	1. Dr. Mardiyana, M.Si. NIP 19660225 199302 1 002		
	2. Drs. Imam Sujadi, M.Si. NIP 19670915 200604 1 001		

Direktur Program Pascasarjana UNS,

Surakarta,
Ketua Program Studi
Pendidikan Matematika,

Prof. Drs. Suranto, M.Sc., Ph.D.
NIP 19570820 198503 1 004

Dr. Mardiyana, M.Si.
NIP 19660225 199302 1 002

PERNYATAAN

Nama : Aries Yuwono

NIM : S850908106

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis berjudul “*Profil Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Tipe Kepribadian*” adalah betul-betul karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya dalam tesis tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam Daftar Pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan tesis dan gelar yang saya peroleh dari tesis tersebut.

Surakarta, Januari 2010

Yang membuat pernyataan,

Aries Yuwono

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan anugerah-Nya penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Profil Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Matematika ditinjau dari Tipe Kepribadian”. Tesis ini diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat magister Program Studi Pendidikan Matematika Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Selama menyelesaikan penulisan tesis ini, penulis telah dibantu oleh berbagai pihak, baik bantuan secara materi, motivasi, maupun bantuan lainnya. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Drs. Suranto, M.Sc., Ph.D., selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta, yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas kepada penulis untuk menyelesaikan tesis ini;
2. Dr. Mardiyana, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta, dan juga sebagai Dosen Pembimbing I, yang dengan sabar dan penuh rasa tanggungjawab memberikan pengarahan dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini;
3. Drs. Imam Sujadi, M.Si., selaku Dosen Pembimbing II, yang dengan sabar dan penuh rasa tanggungjawab memberikan pengarahan dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini;

4. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Matematika Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan bimbingan, motivasi, dan ilmu yang bermanfaat kepada penulis;
5. Kepala Dinas Pendidikan Tulungagung, yang telah memberikan ijin dalam penelitian ini;
6. Kepala UPTD SMA Negeri 1 Kedungwaru, yang telah memberikan ijin dan fasilitas, maupun kerjasama dalam penelitian ini;
7. Semua teman-teman Program Studi Pendidikan Matematika Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta angkatan 2008 atas kebersamaan, bantuan, dan semangat yang diberikan kepada penulis;
8. Semua pihak yang telah mendukung dan membantu penulis dalam menyelesaikan tesis ini.

Akhirnya, kritik dan saran sangat diharapkan penulis demi kesempurnaan tesis ini. Semoga tesis ini membawa manfaat dan barokah.

Surakarta, Januari 2010

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN TIM PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI	iii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR DIAGRAM	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Penelitian	1
B. Pertanyaan Penelitian	11
C. Tujuan Penelitian	11
D. Batasan Istilah	11
E. Manfaat Penelitian	13
BAB II KAJIAN PUSTAKA	15
A. Pemecahan Masalah Matematika	15
B. Proses Berpikir	25
C. Penggolongan Tipe Kepribadian	35
D. Metode Pemberian Tugas	41

	Halaman
E. Kerangka Berpikir	43
BAB III METODE PENELITIAN	46
A. Pendekatan dan Jenis Penelitian	46
B. Lokasi Penelitian	48
C. Subjek Penelitian	49
D. Prosedur Penentuan Subjek Penelitian	49
E. Instrumen dan Data Penelitian	53
F. Teknik Pengumpulan Data	58
G. Setting Penelitian	59
H. Teknik Analisis Data	60
I. Pengecekan Keabsahan Data	61
J. Tahap-tahap Penelitian	62
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	63
A. Hasil Penentuan Subjek Penelitian	63
B. Hasil Pengembangan Instrumen	66
C. Prosedur Pengumpulan Data	71
D. Analisis Data dan Pembahasan	72
BAB V PENUTUP	138
A. Kesimpulan	138
B. Implikasi	141
C. Saran	142
DAFTAR PUSTAKA	144

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Indikator Pemecahan Masalah Matematika	23
4.1 Tipe Kepribadian Siswa Kelas XII Ilmu Alam SMA Negeri 1 Kedungwaru	64
4.2 Tipe Kepribadian Siswa Beberapa SMA Negeri di Kabupaten Tulungagung	65
4.3 Nama-Nama Validator Instrumen Penggolongan Tipe Kepribadian	67
4.4 Revisi Instrumen Penggolongan Tipe Kepribadian	68
4.5 Nama-Nama Validator Instrumen Lembar Tugas Menyelesaikan Masalah Matematika	68
4.6 Revisi Soal Pemecahan Masalah	69
4.7 Nama-Nama Validator Instrumen Wawancara	71
4.8 Proses Berpikir Siswa ditinjau dari Tipe Kepribadian	136
4.9 Profil Siswa dalam Memecahan Masalah Matematika ditinjau dari Tipe Kepribadian	137

DAFTAR DIAGRAM

	Halaman
3.1 Diagram Alur Pemilihan Subjek Peneliti	52
3.2 Diagram Alur Pengembangan Instrumen Kepribadian	54
3.3 Diagram Alur Pengembangan Instrumen Lembar Tugas Menyelesaikan Masalah Matematika	56
3.4 Diagram Alur Pengembangan Instrumen Wawancara	58
3.5 Diagram Tahap-Tahap Pelaksanaan Penelitian	62

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Hasil Validasi Instrumen Penggolongan Tipe Kepribadian	151
2. Instrumen Penggolongan Tipe Kepribadian (<i>The Keirse</i> <i>Temperament Sorter</i>)	153
3. Lembar Jawaban Instrumen Penggolongan Tipe Kepribadian	160
4. Hasil Validasi Instrumen Lembar Tugas Menyelesaikan Masalah Matematika	161
5. Lembar Tugas Masalah Matematika	163
6. Hasil Validasi Instrumen Wawancara Menyelesaikan Masalah Matematika	166
7. Pedoman Wawancara	168
8. Jawaban Subjek Penelitian	169
9. Transkrip Wawancara	190
10. Beberapa Foto Kegiatan Penelitian	216
10. Surat Keterangan Ijin Penelitian dari PPs UNS	218
11. Surat Keterangan Telah Mengadakan Penelitian	219

ABSTRAK

Aries Yuwono, S850908106. *Profil Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Matematika ditinjau dari Tipe Kepribadian*. Tesis: Program Pascasarjana Pendidikan Matematika Universitas Sebelas Maret Surakarta. 2010.

Pemecahan masalah (problem solving) menjadi sentral dalam pembelajaran matematika. Hal ini dapat dimaklumi karena pemecahan masalah dekat dengan kehidupan sehari-hari, juga karena pemecahan masalah melibatkan proses berpikir secara optimal. Hal ini terjadi karena untuk menyelesaikan masalah, seseorang perlu menciptakan aturan untuk mengatasi masalah. Karena proses berpikir peserta didik sulit diamati, maka perlu upaya agar pemecahan masalah dalam matematika dapat dikuasai dengan baik, salah satunya melalui penghargaan terhadap perbedaan pada masing-masing peserta didik. Dengan pengamatan yang mendalam pada diri peserta didik, akan disadari adanya berbagai jenis perbedaan, seperti perbedaan kepribadian, perbedaan proses berpikir, dan perbedaan cara belajar. Keirsey membagi tipe kepribadian menjadi empat tipe, yaitu tipe *guardian*, tipe *artisan*, tipe *rational*, dan tipe *idealist*. Mengajarkan pemecahan masalah matematika berdasarkan perbedaan peserta didik berarti pengajar mengusahakan agar setiap peserta didik mempunyai hak untuk diperhatikan oleh setiap pengajar secara pribadi masing-masing, dan bukan secara klasikal, dimana banyak pribadi bergabung menjadi satu. Pertanyaan penelitian ini adalah bagaimana profil siswa dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari masing-masing tipe kepribadian. Sedangkan tujuan penelitian adalah untuk mendeskripsikan profil siswa SMA masing-masing tipe kepribadian dalam memecahkan masalah.

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif-eksploratif dengan jenis penelitian deskriptif. Subjek penelitian yang diambil adalah siswa SMA Negeri 1 Kedungwaru kelas XII dengan cara *stratified sampling* dan *purposive sampling*. Subjek penelitian sejumlah 2 siswa dari masing-masing tipe kepribadian. Data penelitian berwujud data tertulis dan data lisan. Data tertulis diperoleh dari hasil pengerjaan subjek penelitian terhadap instrumen penggolongan tipe kepribadian dan instrumen lembar tugas pemecahan masalah matematika. Data lisan diperoleh dari wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek penelitian. Adapun langkah-langkah dalam penelitian ini adalah: (1) menyiapkan instrumen penggolongan tipe kepribadian, instrumen soal pemecahan masalah, dan pedoman wawancara, (2) validasi instrumen penggolongan tipe kepribadian, instrumen soal pemecahan masalah, dan pedoman wawancara, (3) pelaksanaan tes tertulis penggolongan tipe kepribadian, (4) penentuan subjek penelitian, (5) pelaksanaan tes tertulis soal pemecahan masalah matematika dan wawancara pada subjek penelitian, (6) analisis data, (7) pendeskripsian profil subjek penelitian berdasarkan hasil tes tertulis dan wawancara, (8) pembahasan, dan (9) menyimpulkan hasil penelitian. Data dianalisis untuk mengetahui profil subjek penelitian dalam memecahkan masalah matematika yang terkait abstraksi ditinjau dari tipe kepribadian berdasarkan langkah-langkah Polya: (1) langkah memahami masalah, (2) langkah membuat

rencana pemecahan masalah, (3) langkah melaksanakan rencana pemecahan masalah, dan (4) langkah memeriksa kembali jawaban.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) dalam memahami masalah, siswa tipe *guardian* melakukan proses berpikir asimilasi, tetapi tidak menuliskan syarat cukup dan syarat perlu secara eksplisit; (2) dalam membuat rencana pemecahan masalah, siswa tipe *guardian* melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi, tetapi perencanaan pemecahan masalah yang dibuat tidak dapat dijadikan pedoman untuk penyelesaian pemecahan masalah; (3) dalam menyelesaikan pemecahan masalah, siswa tipe *guardian* melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi, dan meskipun tidak dapat membuat rencana pemecahan masalah yang dapat dijadikan pedoman dalam melaksanakan pemecahan masalah, tetapi siswa tipe *guardian* dapat melaksanakan rencana pemecahan masalah dengan lancar dan benar; (4) dalam memeriksa kembali jawaban, siswa tipe *guardian* melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi, dan dapat memeriksa kembali jawaban dengan lancar dan benar, tetapi tidak mengetahui cara lain dalam memeriksa kembali jawaban; (5) dalam memahami masalah, siswa tipe *artisan* melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi, tetapi tidak menuliskan syarat cukup dan syarat perlu secara eksplisit; (6) dalam membuat rencana pemecahan masalah, siswa tipe *artisan* melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi, tetapi perencanaan pemecahan masalah yang dibuat tidak dapat dijadikan pedoman untuk penyelesaian pemecahan masalah; (7) dalam menyelesaikan pemecahan masalah, siswa tipe *artisan* melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi, dan meskipun tidak dapat membuat rencana pemecahan masalah yang dapat digunakan sebagai pedoman menyelesaikan masalah, tetapi siswa tipe *artisan* dapat menyelesaikan pemecahan masalah dengan lancar dan benar; (8) dalam memeriksa kembali jawaban, siswa tipe *artisan* melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi, dan dapat memeriksa kembali jawaban dengan lancar dan benar, tetapi tidak mengetahui cara lain dalam memeriksa kembali jawaban; (9) dalam memahami masalah, siswa tipe *rational* melakukan proses berpikir asimilasi, dan dapat menuliskan syarat cukup dan syarat perlu secara eksplisit; (10) dalam membuat rencana pemecahan masalah, siswa tipe *rational* melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi, tetapi perencanaan pemecahan masalah yang dibuat tidak dapat dijadikan pedoman untuk penyelesaian pemecahan masalah; (11) dalam melaksanakan rencana pemecahan masalah, siswa tipe *rational* melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi, dan meskipun tidak dapat membuat rencana pemecahan masalah yang dapat dijadikan pedoman dalam menyelesaikan masalah, siswa tipe *rational* dapat menyelesaikan pemecahan masalah dengan lancar dan benar; (12) dalam memeriksa kembali jawaban, siswa tipe *rational* melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi, dan dapat memeriksa kembali jawaban dengan lancar dan benar, tetapi tidak mengetahui cara lain dalam memeriksa kembali jawaban; (13) dalam memahami masalah, siswa tipe *idealist* melakukan proses berpikir asimilasi, dan menuliskan syarat cukup dan syarat perlu secara implisit; (14) dalam membuat rencana pemecahan masalah, siswa tipe *idealist* melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi, tetapi perencanaan pemecahan masalah yang dibuat tidak dapat dijadikan pedoman untuk penyelesaian pemecahan masalah; (15) dalam melaksanakan

rencana pemecahan masalah, siswa tipe *idealist* melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi, dan meskipun tidak dapat membuat rencana pemecahan masalah, tetapi siswa tipe *idealist* dapat melaksanakan rencana pemecahan masalah dengan lancar dan benar; (16) dalam memeriksa kembali jawaban, siswa tipe *idealist* melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi, dan dapat memeriksa kembali jawaban dengan lancar dan benar, tetapi tidak mengetahui cara lain dalam memeriksa kembali jawaban.

Kata Kunci: *pemecahan masalah matematika, perbedaan peserta didik.*

ABSTRACT

Aries Yuwono, S850908106. *Profile of SMA Students in Mathematics Problem Solving Evaluated from Personality Type*. Thesis, Surakarta: Post Graduate Mathematics Education Program of Sebelas Maret University. 2010.

Problem-solving becomes central in mathematics study. This matter is excusable because problem-solving close to daily life, also because problem-solving involve the thinking process optimally. It happens to finish the problem, somebody needs to create the order to overcome the problem. Because thinking process of the students perceived difficult, so it needs the effort so that problem solving in Mathematics can be well mastered, one of them through appreciation and difference of each students. By observation in detail to the students themselves, will be realized by the existence of various difference type, like personality difference, thinking process difference, and difference of way of learning. Keirsey divides the personality type become four types, that is guardians type, artisans type, rationals type, and idealists type. Teaching mathematics problem solving that is based on students difference it means that the instructor tries so that each students has the right to be paid attention by every instructor individually, and not classically, where a lot of person join to become one. Question of research this is how profile student in problem solving in mathematics evaluation from each type of personality. The purpose of research is to description profile of student SMA each type of personality in problem solving.

Approach used in this research is qualitative-explorative approach by descriptive research. Subject research of which taken in SMA Negeri 1 Kedungwaru by stratified sampling and purposive smpling. This data research is in the form of written and oral data. Written data is obtained from result of conducting of subject research to mathematics problem and oral data obtained from interview subject research. As for stages-steps in this research are: (1) preparing instrument of classification of personality type, instrument of problem solving, and guidance interview, (2) validation of instrument of classification of personality type, instrument of problem solving, and guidance interview, (3) application of written test by a classification on of personality type, (4) determination of subject research, (5) application of written data by problem of Mathematics problem solving and interview at subject research, (6) data analysis, (7) description of profile of subject research based on written test result and interview, (8) solution, and (9) conclusion of research result. Data is analysed to know the profile of subject research in solving problem related to mathematics abstraction based on Polya's procedure evaluated from personality type.

The results of the research show that: (1) to understand the problem, the students of guardian type do an assimilation thinking process, but they do not write enough condition and require condition explicit; (2) to make planning of problem solving, the students of guardian type do assimilation thinking process and abstraction but the planning of problem solving which is made can not be a guidance to finish problem solving; (3) to finish problem solving, the students of guardian type do assimilation thinking process and abstraction, although they can not make a planning of problem solving which can be made guidance in doing problem solving, The can do the planning of problem solving easily and correctly; (4) to check the answer, the students of guardian type do assimilation thinking process and abstraction, and the can check again the answer easily and correctly, but they do not know another way to check again the answer; (5) to understand the problem, the students of artisan type do an assimilation thinking process and abstraction, but he does not write enough condition and require condition explicit; (6) to make a planning of problem solving, the students of artisan type do assimilation thinking process and abstraction, but the planning of problem solving which is made can not be a guidance to finish the problem solving; (7) to finish the problem solving, the students of artisan type do assimilation thinking process and abstraction. Although they can not make a planning of problem solving which can be made a guidance to finish the problem, they can finish the problem solving easily and correctly; (8) to check again the answer, the students of artisan type do an assimilation thinking process and abstraction, and they can check again the answer easily and correctly; (9) to understand the problem, the students of rational type do an assimilation thinking process and they can write enough condition and require condition explicit; (10) to make planning of problem solving, the students of rational type do an assimilation thinking process and abstraction but the planning of problem solving which is made can not be a guidance to finish the problem solving; (11) to do the planning of problem solving, the students of rational type do assimilation thinking process and abstract, although they can't make a planning of problem solving which can be a guidance to finish the problem, they can finish the problem solving easily and correctly; (12) to check again the answer, the students of rational type do an assimilation thinking process and abstraction. They can check again the answer easily and correctly; (13) to understand the problem, the students of idealist type do an assimilation thinking process and they write enough condition and require condition implicit; (14) to make a planning of problem solving, the students of rational type do assimilation thinking process and abstraction, but the planning of problem solving which is made can not be a guidance to finish problem solving; (15) to do the planning of problem solving, the students of idealist type do assimilation thinking process and abstraction, although they can not make a

planning of problem solving, they can do the planning of problem solving easily and correctly; (16) to check again the answer, the students of idealist type do assimilation thinking process and abstract, and the can check again the answer easily and correctly, but they do not know another way to check again the answer.

Keyword: mathematics problem solving, the difference of students.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Guna memenuhi kebutuhan akan sumber daya manusia yang tinggi di Indonesia, dengan tujuan agar dapat bersaing di masa depan, maka jalur pendidikan dipandang sebagai wadah yang dapat memenuhinya. Mulai dari pendidikan dasar, pendidikan menengah, sampai perguruan tinggi peserta didik belajar matematika. Hal tersebut tidak berlebihan, sebab dengan memahami dan menguasai matematika, maka diharapkan bangsa Indonesia dapat menguasai dan ikut mengembangkan ilmu dan teknologi (Abd. Qohar, 2008). Seperti yang dinyatakan oleh Ernest (1991: 281) bahwa *mathematics as a social institution resulting from human problem posing and solving*.

Khusus pada pendidikan dasar dan menengah, siswa belajar matematika yang oleh Soedjadi (1999: 1) disebut matematika sekolah. Matematika sekolah adalah unsur-unsur atau bagian-bagian dari matematika yang dipilih berdasarkan atau berorientasi kepada kepentingan kependidikan dan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Sudarman, 2008(b)) dan tujuan matematika sekolah adalah siswa diharapkan tidak hanya terampil dalam mengerjakan soal-soal matematika tetapi dapat menggunakan matematika untuk memecahkan masalah-masalah yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari (Muh. Rizal, 2009), karena matematika merupakan pengetahuan yang dibangun oleh manusia yang

diperlukan untuk membantu memecahkan masalah (Kaltz dalam Agung Hartoyo, 2000).

Matematika sekolah, bagian dari matematika yang dipilih untuk atau berorientasi pada kepentingan pendidikan (Soedjadi, 2007: 13), sebagai salah satu ilmu dasar di jalur pendidikan, baik aspek penalaran maupun aspek penerapannya, mempunyai peranan penting dalam upaya penguasaan ilmu dan teknologi. Ini berarti, sampai batas tertentu, matematika perlu dikuasai oleh segenap warga negara Indonesia, baik penerapannya maupun pola pikirnya, agar peserta didik siap menghadapi kehidupan masa depan. Pemilihan bagian-bagian dari matematika untuk matematika sekolah tersebut perlu disesuaikan sebagai antisipasi tantangan masa depan.

Salah satu karakteristik matematika adalah objek kajiannya abstrak (Soedjadi, 1999: 10), dan *mathematical thinking as the mental activity involved in the abstraction and generalization of mathematical ideas* (Wood, 2006: 226), sehingga belajar matematika merupakan kegiatan mental yang tinggi. Menurut Hermes (dalam Marpaung, 1986) semua konsep matematika memiliki sifat abstrak sebab hanya ada dalam pikiran manusia. Hanya pikiran yang dapat “melihat” objek matematika. Sifat abstrak matematika tersebut tetap ada pada matematika sekolah. Hal ini merupakan salah satu penyebab sulitnya guru mengajarkannya. Seorang guru harus berusaha untuk mengurangi sifat abstrak objek matematika itu sehingga siswa dapat menangkap pelajaran matematika di sekolah (Soedjadi, 1999: 47).

Pada kenyataannya banyak guru matematika yang mengajar tanpa memperhatikan hal tersebut. Padahal seharusnya guru dituntut untuk dapat berinteraksi dan berkomunikasi secara efektif dengan siswa (Djamilah Bondan Widjajanti, 2008), guru tidak hanya mengajarkan matematika sebagai alat, tetapi mengajarkan matematika sebagai kegiatan manusia (Soedjadi, 2007, 6-7). Hal ini merupakan salah satu faktor yang menyebabkan sebagian siswa mempunyai kesan negatif terhadap matematika (Sudarman, 2008(a)), misalnya: matematika dianggap sebagai hal yang menakutkan (Lea Pamungkas, 2009), matematika sulit dan membosankan (Becker dan Schneider, 2009), matematika tidak menyenangkan (Zainurie, 2009), matematika merupakan ilmu yang kering, melulu teoritis dan hanya berisi rumus-rumus, seolah-olah berada “di luar” mengawang jauh dan tidak bersinggungan dengan realita siswa (HJ Sriyanto, 2009). Jika siswa mempunyai kesan negatif terhadap matematika, bahkan membenci karena kesulitannya, itu sama saja mereka tidak menyukai tantangan kesulitan yang ditawarkannya.

Setiap siswa tidak dapat menghindari dari kesulitan dalam belajar matematika sekolah. Harus disadari bahwa pada umumnya siswa mengalami kesulitan dalam belajar matematika dengan tingkat kesulitan yang berbeda-beda. Menghindar dari kesulitan termasuk dalam belajar matematika hanya untuk tujuan pragmatis, mencari mudahnya saja, sama artinya dengan menjerumuskan diri dalam kebodohan, dan akan berhadapan dengan kesulitan lain yang lebih besar. Oleh karena itu siswa perlu berusaha memotivasi diri untuk lebih menyenangi

matematika. Siswa perlu menanamkan dalam benaknya bahwa matematika itu penting.

Salah satu hal yang penting dalam matematika sekolah adalah pemecahan masalah. NTCM (dalam Pape, 2004: 187) menyatakan bahwa: *mathematics educators have been called to teach mathematics through problem solving*. Ackles (2004: 84) juga menyatakan bahwa: *the curriculum provides support for students to use alternative methods of solving problems*. Hal ini karena *learning mathematics is a process of transforming one's ways of knowing (conceptions) and acting* (Simon, 2004: 306).

Di tingkat sekolah dasar dan menengah, standar kompetensi lulusan menyebutkan bahwa salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh, diperlukan agar peserta didik dapat mencapai baik tujuan yang bersifat formal maupun material (Depdiknas, 2008: 69). Pembelajaran pemecahan masalah untuk membantu peserta didik dalam mengembangkan kemampuan berpikir, memecahkan masalah, dan ketrampilan intelektual (Muslimin Ibrahim dan Mohamad Nor, 2000: 7). Dengan hal ini dapat dikatakan bahwa pembelajaran pemecahan masalah dapat memenuhi salah satu standar kompetensi lulusan mata pelajaran matematika.

Tujuan adanya mata pelajaran matematika antara lain agar siswa mampu menghadapi perubahan keadaan di dunia yang selalu berkembang, melalui latihan bertindak atas dasar pemikiran secara logis, rasional, kritis, cermat, jujur, dan

efektif (Erman Suherman, 2003: 89). Hal ini merupakan tuntutan yang sangat tinggi yang tidak mungkin dapat dicapai hanya melalui hafalan, latihan pengerjaan soal yang bersifat rutin, serta proses pembelajaran biasa. Oleh sebab itu, pemecahan masalah merupakan bagian yang penting dalam pembelajaran matematika, karena dengan pemecahan masalah siswa dimungkinkan memperoleh pengalaman menggunakan pengetahuan serta ketrampilan yang sudah dimiliki untuk diterapkan pada pemecahan masalah yang bersifat tidak rutin. Pentingnya pemecahan masalah matematika diperkuat oleh pernyataan Wilson dalam National Council of Teachers Mathematics (NCTM) yang menyebutkan bahwa *“Problem solving has a special importance in study of mathematics. A primary goal of mathematics teaching and learning is development the ability to solve a wide variety of complex mathematics problems”* (Wilson, 1993: 57). Hal ini berarti bahwa proses pembelajaran harus diorientasikan pada pemecahan masalah (Zainuddin Maliki, 2009: 1)

Pemecahan masalah menjadi penting dalam tujuan pendidikan matematika disebabkan karena dalam kehidupan sehari-hari manusia memang tidak pernah dapat lepas dari masalah. Aktivitas memecahkan masalah dapat dianggap suatu aktivitas dasar manusia. Masalah harus dicari jalan keluarnya oleh manusia itu sendiri, jika tidak mau dikalahkan oleh kehidupan.

Dalam dunia pendidikan matematika, pemecahan masalah juga menjadi hal yang penting untuk ditanamkan pada diri peserta didik. Dengan pemecahan masalah matematika, membuat matematika tidak kehilangan maknanya, sebab

suatu konsep atau prinsip akan bermakna kalau dapat diaplikasikan dalam pemecahan masalah.

Setelah disadari pentingnya pemecahan masalah matematika dalam dunia pendidikan matematika, maka pengajar tentu harus mengusahakan agar peserta didik mencapai hasil yang optimal dalam menguasai ketrampilan pemecahan masalah. Meskipun pengajar matematika mempunyai cara yang berbeda-beda dalam mengajarkan matematika (Budi Usodo, 2005), berbagai upaya dapat diusahakan oleh pengajar, diantaranya dapat dengan memberikan media pembelajaran yang baik, atau dengan memberikan metode mengajar yang sesuai bagi peserta didik.

Herman Hudojo (1988: 122) mengatakan bahwa mengajar matematika merupakan suatu kegiatan pengajar agar peserta didiknya belajar untuk mendapatkan matematika, yaitu kemampuan, ketrampilan, dan sikap tentang matematika itu. Kemampuan, ketrampilan, dan sikap yang dipilih pengajar itu harus relevan dengan tujuan belajar dan disesuaikan dengan struktur kognitif yang dimiliki peserta didik. Hal ini dimaksudkan agar terjadi interaksi antara pengajar dan peserta didik. Interaksi akan terjadi bila menggunakan cara yang cocok yang disebut metode mengajar matematika.

Herman Hudojo (1988: 123) juga menyatakan bahwa yang disebut metode mengajar matematika yaitu suatu cara atau teknik mengajar matematika yang disusun secara sistematis dan logis ditinjau dari segi hakikat matematika dan segi psikologikanya. Metode mengajar ditinjau dari segi psikologik erat hubungannya dengan jawaban pertanyaan 'kepada siapa' matematika diajarkan. Metode yang

tidak sesuai dengan peserta didik tidak akan dapat dicerna oleh peserta didik, sehingga menimbulkan frustrasi bagi peserta didik dalam belajar matematika, khususnya juga pada pemecahan masalah matematika. Salah satu upaya agar dapat memberikan metode mengajar terbaik secara psikologik adalah dengan cara terlebih dahulu mengadakan pengamatan terhadap kondisi masing-masing peserta didik dalam keseharian.

Salah satu peran guru dalam pembelajaran matematika sekolah adalah membantu peserta didik mengungkapkan bagaimana proses yang berjalan dalam pikirannya ketika memecahkan masalah, misalnya dengan cara meminta peserta didik menceritakan langkah yang ada dalam pikirannya. Hal ini diperlukan untuk mengetahui kesalahan berpikir yang terjadi dan merapikan jaringan pengetahuan peserta didik.

Proses berpikir adalah aktivitas yang terjadi dalam otak manusia. Informasi-informasi dan data yang masuk diolah didalamnya, sehingga apa yang sudah ada di dalam perlu penyesuaian, bahkan perubahan. Proses demikian dinamakan adaptasi. Adaptasi terhadap skema baru dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu asimilasi dan akomodasi, tergantung dari jenis skema yang masuk ke dalam struktur mental. Proses asimilasi dan akomodasi akan berlangsung terus menerus sampai terjadi keseimbangan.

Mengetahui proses berpikir peserta didik dalam menyelesaikan suatu masalah matematika sebenarnya sangat penting bagi guru. Dengan mengetahui proses berpikir peserta didik, guru dapat melacak letak dan jenis kesalahan yang dilakukan oleh peserta didik. Kesalahan yang dilakukan peserta didik dapat

dijadikan sumber informasi belajar dan pemahaman bagi peserta didik. Dan yang tak kalah pentingnya adalah guru dapat merancang pembelajaran yang sesuai dengan proses berpikir peserta didik.

Hasil pengamatan terhadap kondisi peserta didik akan membuahkan suatu kesimpulan bahwa setiap peserta didik selalu mempunyai perbedaan. Perbedaan harus diterima dan dimanfaatkan dalam belajar. Cara siswa belajar dan cara berpikir siswa berbeda (Marpaung, 2008). Perbedaan tersebut paling mudah diamati dalam tingkah laku secara nyata. Seorang pengajar tentu pernah melihat dimana terdapat peserta didik yang selalu terlihat aktif dan selalu ingin menjadi nomor satu, sementara peserta didik lain terlihat sangat pasif, tidak ingin diperhatikan oleh orang lain, dan cenderung tidak suka pada pergaulan yang luas. Contoh lainnya, peserta didik yang satu menyukai metode diskusi sebagai metode pembelajaran, peserta didik tersebut menunjukkan sikap yang sangat aktif dalam menyampaikan ide-idenya dan terlihat sangat menonjol dibanding peserta didik yang lain dalam kelompok diskusinya, sementara peserta didik yang lain akan terlihat menonjol justru jika digunakan metode penemuan. Hal inilah yang menyebabkan metode mengajar yang satu sesuai untuk seorang peserta didik tetapi tidak sesuai untuk peserta didik yang lain.

Perbedaan tingkah laku pada setiap individu, peserta didik, maupun pengajar terjadi karena pengaruh dari kepribadian yang berbeda-beda. Berpangkal pada kenyataan bahwa kepribadian manusia sangat bermacam-macam, bahkan mungkin sama banyak dengan banyaknya orang, segolongan ahli berusaha menggolong-golongkan manusia ke dalam tipe-tipe tertentu, karena mereka

berpendapat bahwa cara itulah yang paling efektif untuk mengenal sesama manusia dengan baik.

Keirsey dan Bates (1984: 30-66) dan Keirsey (2009) menggolongkan kepribadian menjadi empat tipe, yaitu *The Guardians (The Epimethean Temperament)*, *The Artisans (The Dionysian Temperament)*, *The Rationals (The Promethean Temperament)*, dan *The Idealists (The Apollonian Temperament)*. Penggolongan yang dilakukan oleh Keirsey ini berdasar pemikiran bahwa perbedaan nyata yang dapat dilihat dari seseorang adalah tingkah laku (*behaviour*). Tingkah laku dari seseorang merupakan cerminan hal yang nampak dari apa yang dipikirkan dan dirasakan oleh orang tersebut. Implikasi dari pernyataan ini adalah, kalau seseorang hendak mengetahui hal yang dipikirkan oleh orang lainnya, dapat dibaca melalui tingkah lakunya.

Dalam dunia pendidikan, untuk mengetahui pemikiran seorang peserta didik mengenai pengerjaannya terhadap soal tertentu, tentunya bukan dilihat dari tingkah lakunya, akan tetapi secara spesifik dari hasil pekerjaan peserta didik. Untuk dapat mengetahui pemikiran seorang peserta didik, salah satunya dapat dengan cara mengajak peserta didik untuk berdiskusi dengan pengajar, sehingga peserta didik mau mengatakan apa yang ada dalam pemikirannya pada saat mengerjakan soal tertentu.

Dengan menyadari perbedaan kondisi pada masing-masing peserta didik, maka pengajar dapat memberikan metode mengajar terbaik untuk masing-masing pribadi peserta didik. Metode mengajar akan diberikan berdasar proses berpikir yang dimiliki oleh peserta didik, dan salah satu proses berpikir dapat diselidiki

berdasar tipe kepribadian yang telah dikelompokkan berdasar pengelompokan oleh David Keirsey. Hal ini karena proses berpikir siswa dipengaruhi oleh kepribadian siswa (M. J. Dewiyani, 2008(a)). Dengan metode mengajar yang disesuaikan berdasar proses berpikirnya, maka diharapkan proses mengajar belajar dapat menyentuh peserta didik lebih secara pribadinya, karena memang sudah seharusnya peserta didik mempunyai hak untuk diperhatikan oleh setiap pengajar secara pribadi masing-masing, dan bukan hanya secara klasikal, dimana banyak pribadi bergabung menjadi satu.

Dengan metode mengajar yang sesuai untuk masing-masing peserta didik, maka diharapkan segala sesuatunya akan berjalan dengan lancar. Materi akan nampak indah, tugas-tugas akan dikerjakan dengan suka hati. Tetapi jika situasi belajar tidak mendukung, maka segalanya akan nampak menjadi berat, melelahkan, dan membosankan. Walaupun sebenarnya tidak ada yang salah atau benar dari cara belajar maupun metode mengajar, karena hal itu merupakan cerminan dari masing-masing kepribadian, akan tetapi jika seorang peserta didik masuk dalam lingkungan dengan cara belajar yang tidak sesuai dengan cara belajarnya, tentu akan sangat berpengaruh pada hasil belajarnya.

Untuk dapat mencapai hal tersebut, maka pada penelitian ini akan dilihat profil siswa SMA dalam menyelesaikan masalah matematika ditinjau dari tipe kepribadian *guardian*, *artisan*, *rational*, dan *idealist*. Agar profil siswa dalam menyelesaikan masalah matematika dapat diketahui dengan lebih baik, maka pada penelitian ini, dalam menyelesaikan masalah matematika, peserta didik diarahkan untuk menggunakan langkah Polya.

B. Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut.

- 1) Bagaimana profil siswa SMA dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari kepribadian tipe *guardian*.
- 2) Bagaimana profil siswa SMA dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari kepribadian tipe *artisan*.
- 3) Bagaimana profil siswa SMA dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari kepribadian tipe *rational*.
- 4) Bagaimana profil siswa SMA dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari kepribadian tipe *idealist*.

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pertanyaan penelitian, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan:

- 1) Profil siswa SMA tipe *guardian* dalam memecahkan masalah matematika.
- 2) Profil siswa SMA tipe *artisan* dalam memecahkan masalah matematika.
- 3) Profil siswa SMA tipe *rational* dalam memecahkan masalah.
- 4) Profil siswa SMA tipe *idealist* dalam memecahkan masalah matematika.

D. Batasan Istilah

Untuk menghindari perbedaan penafsiran, maka perlu diberikan batasan istilah sebagai berikut.

- 1) Profil adalah gambaran yang diungkapkan baik dengan gambar atau dengan deskripsi, berupa kata-kata atau tulisan.

- 2) Proses berpikir adalah aktivitas mental yang terjadi dalam pikiran siswa yang mencakup adanya pengetahuan dan permasalahan yang diamati melalui proses asimilasi, akomodasi, dan abstraksi.
- 3) Skema adalah struktur mental atau kognitif yang dengan struktur mental itu individu secara intelektual beradaptasi dan mengkoordinasikan lingkungan sekitarnya.
- 4) Asimilasi adalah perubahan struktur informasi yang baru agar sesuai dengan skema yang sudah ada.
- 5) Akomodasi adalah perubahan skema yang sudah ada agar sesuai dengan informasi yang baru.
- 6) Abstraksi adalah proses pengguguran sifat-sifat yang tidak diperlukan dan hanya memperhatikan sifat yang penting yang dimiliki yang dapat dinyatakan dalam bentuk simbol.
- 7) Masalah matematika adalah soal matematika tidak rutin yang tidak hanya mencakup aplikasi prosedur matematika yang sama atau mirip dengan hal yang sudah (baru saja) dipelajari di kelas.
- 8) Dalam penelitian ini, masalah matematika yang dikaji masalah matematika yang terkait dengan asimilasi, akomodasi, dan abstraksi.
- 9) Pemecahan masalah dalam matematika adalah suatu aktivitas untuk mencari penyelesaian dari masalah matematika yang dihadapi dengan menggunakan secara integratif semua bekal pengetahuan matematika yang dimiliki.
- 10) Pemecahan masalah dalam penelitian ini mengacu pada langkah-langkah pemecahan masalah model Polya, yaitu: (1) memahami masalah, (2) membuat

rencana pemecahan masalah, (3) melaksanakan rencana, dan (4) memeriksa kembali jawaban.

- 11) Tipe kepribadian adalah penggolongan kepribadian berdasarkan aturan tertentu. Dalam penelitian ini digunakan penggolongan berdasar David Keirsey yang membagi tipe kepribadian menjadi empat kelompok, yaitu: *guardian*, *artisan*, *rational*, dan *idealist*.
- 12) Tipe kepribadian *guardian* adalah tipe kepribadian dimana seseorang mempunyai kecenderungan untuk menerima informasi kemudian digunakan untuk mengambil keputusan dengan menggunakan *sensing* dan *judging*.
- 13) Tipe kepribadian *artisan* adalah tipe kepribadian dimana seseorang mempunyai kecenderungan untuk menerima informasi dengan menggunakan inderanya (*sensing*) untuk kemudian dipastikan sebagai sesuatu yang benar (*perceiving*).
- 14) Tipe kepribadian *rational* adalah tipe kepribadian dimana seseorang mempunyai kecenderungan untuk menerima informasi kemudian digunakan untuk mengambil keputusan dengan menggunakan *intuitif* dan *thinking*.
- 15) Tipe kepribadian *idealist* adalah tipe kepribadian dimana seseorang mempunyai kecenderungan untuk menerima informasi kemudian digunakan untuk mengambil keputusan dengan menggunakan *intuitif* dan *feeling*.

E. Manfaat Penelitian

Setelah penelitian ini dilakukan, maka hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai:

- 1) bahan informasi bagi guru, kepala sekolah, dan pengambil kebijakan dalam bidang pendidikan dalam penyusunan kurikulum dan pada teori kepribadian siswa SMA tipe *guardian*, *artisan*, *rational* dan *idealist* dalam menyelesaikan masalah matematika.
- 2) proses berpikir kepribadian tipe *guardian*, *artisan*, *rational* dan *idealist* dalam menyelesaikan permasalahan matematika ini dapat dijadikan untuk bahan pertimbangan guru dalam penyusunan model pembelajaran yang disesuaikan dengan tipe kepribadian tersebut.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Pemecahan Masalah Matematika

Masalah sebenarnya sudah menjadi hal yang tidak terpisahkan dalam kehidupan manusia. *The problems as constrained with the disorganized situation* (Davis dan Simmt, 2003: 140). Masalah tidak dapat dipandang sebagai hal yang hanya membebani manusia saja, akan tetapi justru harus dipandang sebagai sarana untuk memunculkan penemuan-penemuan baru. Lahirnya penemuan-penemuan dari para ahli yang kini dinikmati manusia karena adanya suatu masalah (M. J. Dewiyani S., 2008(b)).

Peserta didik membutuhkan lingkungan kelas dimana mereka ditantang untuk memecahkan masalah kehidupan dunia nyata (Siti Maesuri P., 2002). Peserta didik dapat mengenal matematika sebagai mata pelajaran yang tidak terisolasi melainkan dikaitkan dengan disiplin ilmu yang lain dan semua yang ada di sekelilingnya. Menurut Gagne (dalam E. Mulyasa, 2008: 111), kalau seorang peserta didik dihadapkan pada suatu masalah, maka pada akhirnya mereka bukan hanya sekedar memecahkan masalah, tetapi juga belajar sesuatu yang baru.

Dengan melihat pentingnya pemecahan masalah dalam kehidupan manusia inilah yang mendasari mengapa pemecahan masalah menjadi sentral dalam pembelajaran matematika di tingkat manapun. Pemecahan masalah memegang peranan penting terutama agar pembelajaran dapat berjalan dengan fleksibel (E. Mulyasa, 2008: 111). Sedangkan Gagne (dalam E. T. Ruseffendi, 1980: 216)

menyatakan bahwa pemecahan masalah adalah tipe belajar yang tingkatnya paling tinggi dan kompleks dibandingkan dengan tipe belajar lainnya. Hal ini juga karena *problem solving has special importance in the study of mathematics* (Wilson, 1993: 57), *problem solving is the cognitive process* (Someren, 1994: 8), *problem solving by analogy involves using the structure of the solution to one problem to guide the solution to another problem* (Anderson, 1985: 199) dan *the desire to help learners to become better problem solvers is a frequently expressed aim of education, and not only of mathematical education* (Orton, 1992: 93).

Sedangkan menurut Solso (1995: 440): *problem solved permeates every corner of human activity and is a common denominator of widely disparate fields—the sciences; law; education; business; sports; medicine; industry; literature; and, as if there weren't enough problem solving activity in our professional and vocational lives*. Lebih lanjut Solso (1995: 440) menyatakan bahwa *problem solving is thinking that is directed toward the solving of a specific problem that involves both the formation of responses and selection among possible responses* dan *problem solving is thinking that is directed toward the solving of a specific problem that involves both the formation of responding and the selection among possible responses*.

Schoenfeld (1985: 11) menyatakan bahwa *“The problem solver does not have easy access to a procedure for solving the problem”*. Masalah juga terjadi karena adanya kesenjangan situasi saat ini dengan situasi mendatang, atau keadaan saat ini dengan tujuan yang diinginkan (Suharnan, 2005: 283). Suatu kesenjangan akan merupakan masalah hanya jika seseorang tidak mempunyai

aturan tertentu yang segera dapat dipergunakan untuk mengatasi kesenjangan tersebut. Jika seseorang menemukan aturan tertentu untuk mengatasi kesenjangan yang dihadapi, maka orang tersebut dikatakan sudah dapat menyelesaikan masalah, atau sudah mendapatkan pemecahan masalah.

Herman Hudoyo (1979: 157) menyatakan bahwa sesuatu disebut masalah bagi peserta didik jika: (1) pertanyaan yang dihadapkan kepada peserta didik harus dapat dimengerti oleh peserta didik tersebut, namun pertanyaan itu harus merupakan tantangan baginya untuk menjawab, dan (2) pertanyaan tersebut tidak dapat dijawab dengan prosedur rutin yang telah diketahui peserta didik.

Dari pengertian ini, dapat ditarik kesimpulan secara umum bahwa masalah memang sangat bergantung kepada individu tertentu dan waktu tertentu. Artinya, suatu kesenjangan merupakan suatu masalah bagi seseorang, tetapi bukan merupakan masalah bagi orang lain. Bagi orang tertentu, kesenjangan pada saat ini merupakan masalah, tetapi di saat yang lain, sudah bukan masalah lagi, karena orang tersebut sudah segera dapat mengatasinya dengan belajar dari pengalaman yang lalu.

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 (Cornelis Jacob, 2000).

Hal lain yang perlu diperhatikan adalah agar tujuan dapat dicapai, maka seseorang perlu upaya pemecahan masalah yang 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. Di dalam dunia pendidikan matematika, sebagian besar ahli pendidikan matematika menyatakan bahwa masalah merupakan pertanyaan atau soal matematika yang harus dijawab atau direspon. Pemecahan masalah dalam matematika melibatkan metode dan cara penyelesaian yang tidak standar dan tidak diketahui terlebih dahulu (Turmudi, 2008: 28).

Suatu pertanyaan akan menjadi masalah hanya jika pertanyaan itu menunjukkan adanya suatu tantangan yang tidak dapat dipecahkan oleh suatu prosedur rutin yang sudah diketahui si pelaku. Karenanya, dapat terjadi suatu pertanyaan menjadi masalah bagi seorang peserta didik akan menjadi soal biasa bagi peserta didik yang lain, karena peserta didik tersebut sudah mengetahui prosedur untuk menyelesaikannya, atau sudah mendapatkan pemecahan masalahnya.

Identifikasi masalah merupakan tahap awal dalam pembelajaran problem solving (Dede Rosyada, 2007: 105). Dengan mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah yang terkait dengan fokus yang akan dicari dengan cara penemuan atau kajian dan penelaahan atau penelitian yang mendalam. Karena tidak semua masalah dapat diselesaikan, siswa diarahkan untuk memilih salah satu yang dapat dijadikan fokus pembahasan. Setelah ditetapkan masalahnya, lalu dikaji pilihan-pilihan strategi yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut.

Masalah matematika pada umumnya berbentuk soal matematika, namun tidak semua soal matematika merupakan masalah. Jika siswa menghadapi suatu

soal matematika, maka ada beberapa hal yang mungkin terjadi pada siswa, yaitu siswa: (a) langsung mengetahui atau mempunyai gambaran tentang penyelesaiannya tetapi tidak berkeinginan (berminat) untuk menyelesaikan soal itu, (b) mempunyai gambaran tentang penyelesaiannya dan berkeinginan untuk menyelesaikannya, (c) tidak mempunyai gambaran tentang penyelesaiannya akan tetapi berkeinginan untuk menyelesaikan soal itu, dan (d) tidak mempunyai gambaran tentang penyelesaiannya dan tidak berkeinginan untuk menyelesaikan soal itu.

Apabila siswa berada pada kemungkinan (c), maka dikatakan bahwa soal itu adalah masalah bagi siswa. Jadi, agar suatu soal merupakan masalah bagi siswa diperlukan dua syarat, yaitu: (1) siswa tidak mengetahui gambaran tentang jawaban soal itu, dan (2) siswa berkeinginan atau berkemauan untuk menyelesaikan soal tersebut. Berdasarkan kedua syarat tersebut dapat disimpulkan bahwa suatu soal termasuk masalah atau tidak bagi siswa bersifat relatif terhadap siswa itu. Suatu soal merupakan masalah bagi siswa A belum tentu merupakan masalah bagi siswa lain yang sekelas dengan siswa A.

Soal yang bukan merupakan masalah biasanya disebut soal rutin atau latihan. Untuk memecahkan atau menyelesaikan suatu masalah perlu kegiatan mental (berpikir) yang lebih banyak dan kompleks dari pada kegiatan mental yang dilakukan pada waktu menyelesaikan soal rutin. Dalam penelitian ini yang dimaksud dengan masalah matematika adalah soal matematika tidak rutin yang tidak mencakup aplikasi prosedur matematika yang sama atau mirip dengan yang sudah (baru saja) dipelajari di kelas.

Pengertian sederhana dari pemecahan masalah adalah proses penerimaan masalah sebagai tantangan untuk menyelesaikannya. Sejalan dengan pengertian di atas. Polya (1981: 1) mendefinisikan “*Solving a problem means finding wau out a difficulty*” (pemecahan masalah sebagai usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan), sedangkan Anderson (1985: 205) menyatakan *the problem solving methods we will describe heuristics* (metode pemecahan masalah dapat menyelesaikan masalah secara menyeluruh).

Berdasarkan beberapa pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa pemecahan masalah dalam matematika adalah suatu aktivitas untuk mencari penyelesaian dari masalah matematika yang dihadapi dengan menggunakan secara integratif semua bekal pengetahuan matematika yang dimiliki.

Mengenai masalah itu sendiri, Polya (1981: 119-120) mengklasifikasikan menjadi 2 jenis, yaitu (1) *problem to find* dan (2) *problem to prove*, yang penjabarannya sebagai berikut.

- 1) Soal mencari (*problem to find*), yaitu mencari, menentukan, atau mendapatkan nilai atau objek tertentu yang tidak diketahui dalam soal dan memenuhi kondisi atau syarat yang sesuai dengan soal. Objek yang ditanyakan atau dicari (*unknown*), syarat-syarat yang memenuhi soal (*conditions*), dan data atau informasi yang diberikan merupakan bagian penting atau pokok dari sebuah soal mencari dan harus dipahami serta dikenali dengan baik pada saat awal memecahkan masalah. Jenis inilah yang akan digunakan pada penelitian ini.

- 2) Soal membuktikan (*problem to prove*), yaitu prosedur untuk menentukan apakah suatu pernyataan benar atau tidak benar. Soal membuktikan terdiri atas bagian hipotesis dan kesimpulan. Pembuktian dilakukan dengan membuat atau memproses pernyataan yang logis dari hipotesis menuju kesimpulan, sedangkan untuk membuktikan bahwa suatu pernyataan tidak benar, cukup diberikan contoh penyangkalnya sehingga pernyataan tersebut tidak benar.

Polya (1973: 5-6), secara eksplisit menjabarkan langkah-langkah pemecahan masalah, yaitu: (1) *understand the problem*, (2) *make a plan*, (3) *carry out our plan*, dan (4) *look back at the completed solution*, yang dijabarkan sebagai berikut.

- 1) Memahami masalah (*understand the problem*)

Dalam tahap ini, masalah harus diyakini benar, dengan cara dibaca berulang-ulang, dan dapat ditanyakan sendiri beberapa hal, seperti apa yang diketahui, apa yang tidak diketahui, bagaimana hubungan antara yang diketahui dan apa yang tidak diketahui, dan lain-lain, untuk meyakinkan diri, bahwa masalah sudah dipahami dengan baik.

- 2) Membuat rencana pemecahan masalah (*make a plan*)

Mencari hubungan antara informasi yang diberikan dengan yang tidak diketahui, dan memungkinkan untuk dihitung variabel yang tidak diketahui tersebut. Sangat berguna untuk membuat pertanyaan, bagaimana hal yang diketahui akan saling dihubungkan untuk mendapatkan hal yang tidak diketahui.

3) Melaksanakan rencana (*carry out our plan*)

Dalam melaksanakan rencana yang tertuang pada langkah kedua, maka harus diperiksa tiap langkah dalam rencana dan menuliskannya secara detail untuk memastikan bahwa tiap langkah sudah benar.

4) Memeriksa kembali jawaban (*look back at the completed solution*)

Dalam langkah ini, setiap jawaban ditinjau kembali, apakah sudah diyakini kebenarannya, dan ditinjau ulang apakah solusi yang digunakan dievaluasi terhadap kelemahan-kelemahannya.

Hayes (dalam Solso, 1995: 443) menyatakan langkah-langkah pemecahan masalah, yaitu: (1) *identifying the problem*, (2) *representation of the problem*, (3) *planning the solution*, (4) *execute the plan*, (5) *evaluate the plan*, dan (6) *evaluate the solution*. E.T. Ruseffendi (1980: 222) memberikan lima langkah pemecahan masalah, yaitu: (1) merumuskan permasalahan dengan jelas, (2) menyatakan kembali persoalannya dalam bentuk yang dapat diselesaikan, (3) menyusun hipotesis (sementara) dan strategi pemecahannya, (4) melaksanakan prosedur pemecahan, dan (5) melakukan evaluasi terhadap penyelesaian. Kerschensteiner (dalam Hermann Maier, 1995: 80) memberikan empat langkah pemecahan masalah, yaitu: (1) analisis kesulitan dan pembatasan ke keliling, (2) perkiraan pemecahan, (3) pengujian gaya pemecahan, dan (4) usaha penetapan berulang. Wittig dan Williams (dalam Nanang Priatna, 2000) mengemukakan langkah-langkah pemecahan masalah, yaitu: (1) merumuskan permasalahannya, (2) pengolahan dan penyelesaian, dan (3) mengevaluasi penyelesaian. Kauchak (dalam Dede Rosyada, 2007: 105) memberikan lima langkah dalam pemecahan

masalah, yaitu : (1) identifikasi masalah, (2) merumuskan masalah, (3) pemilihan strategi, (4) pelaksanaan strategi, dan (5) evaluasi hasil.

Dalam penelitian ini, langkah-langkah pemecahan masalah yang digunakan adalah langkah-langkah pemecahan masalah oleh Polya, yaitu (1) memahami masalah, (2) membuat rencana pemecahan masalah, (3) melaksanakan rencana pemecahan masalah, dan (4) memeriksa kembali pemecahan masalah. Dengan langkah-langkah pemecahan masalah oleh Polya, diharapkan peserta didik dapat lebih runtut dan terstruktur dalam memecahkan masalah matematika. Hal ini dimaksudkan supaya siswa lebih terampil dalam menyelesaikan masalah, yaitu suatu ketrampilan siswa dalam menjalankan prosedur-prosedur dalam menyelesaikan masalah secara cepat dan cermat (Herman Hudojo, 2005(a): 119).

Berdasarkan langkah-langkah pemecahan masalah Polya, pada penelitian ini, indikator yang ingin diketahui oleh peneliti pada waktu peserta didik mengerjakan pemecahan masalah matematika dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2.1 Indikator Pemecahan Masalah Matematika

Lang-kah	Pemecahan Masalah	Poin-Poin	Indikator
1	2	3	4
I	Memahami masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cara peserta didik dalam menerima informasi yang ada pada soal (baik secara fisik, maupun yang terjadi dalam proses berpikirnya). 2. Cara peserta didik dalam memilah informasi menjadi informasi penting dan tidak penting. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dapat menentukan syarat cukup (hal-hal yang diketahui) dan syarat perlu (hal-hal yang ditanyakan). 2. Peserta didik dapat menceritakan kembali masalah (soal) dengan bahasanya sendiri.

1	2	3	4
		<ol style="list-style-type: none"> 3. Cara peserta didik dalam mengetahui kaitan antar informasi yang ada. 4. Cara peserta didik dalam menemukan informasi terpenting yang akan menjadi kunci dalam menyelesaikan masalah. 5. Cara peserta didik dalam menyimpan informasi penting yang telah didapatkan. 6. Cara peserta didik dalam menceritakan kembali informasi yang telah didapatkan. 	
II	Membuat rencana pemecahan masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cara peserta didik dalam merencanakan pemecahan masalah 2. Cara peserta didik dalam menganalisis kecukupan data untuk menyelesaikan soal. 3. Cara peserta didik dalam memeriksa apakah semua informasi penting telah digunakan. 	Rencana pemecahan masalah peserta didik dapat digunakan sebagai pedoman dalam menyelesaikan masalah.
III	Melaksanakan rencana pemecahan masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cara peserta didik dalam membuat langkah-langkah penyelesaian secara benar. 2. Cara peserta didik dalam memeriksa setiap langkah penyelesaian. 3. Cara peserta didik dalam memeriksa apakah setiap data sudah digunakan, dan apakah setiap masalah sudah terjawab. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menggunakan langkah-langkah secara benar. 2. Peserta didik terampil dalam algoritma dan ketepatan menjawab soal

1	2	3	4
IV	Memeriksa kembali jawaban	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cara peserta didik untuk memanggil kembali informasi penting, agar dapat digunakan untuk merencanakan penyelesaian dengan cara berbeda. 2. Cara peserta didik dalam menggunakan informasi untuk mengerjakan kembali soal dengan cara yang berbeda. 	Peserta didik melakukan pemeriksaan hasil jawaban soal terhadap soal.

Dalam penelitian ini masalah matematika yang diberikan kepada subjek penelitian sebagai tugas pemecahan masalah adalah masalah untuk mencari/menemukan dan masalah untuk menemukan tersebut dalam bentuk soal yang terkait dengan asimilasi, akomodasi, dan abstraksi.

B. Proses Berpikir

Manusia adalah satu-satunya makhluk berpikir. Berpikir adalah aktivitas mental yang dilakukan oleh setiap individu. Misalnya pada saat membaca buku, informasi yang diterima melalui berbagai tahapan mulai dari proses sensori sampai dengan proses ingatan. Informasi ini ditransformasikan sehingga menghasilkan apa yang disebut sebagai informasi baru, dan hal ini berarti sebagai pengetahuan baru bagi pembaca tersebut. Sedangkan menurut Marpaung (1986), berpikir atau proses kognitif adalah proses yang terdiri atas penerimaan informasi (dari luar atau dari dalam diri siswa), pengolahan, penyimpanan, dan pengambilan kembali informasi itu dari ingatan siswa.

Dalam kaitannya dengan berpikir, para ahli psikologi kognitif mengatakan bahwa pada manusia terbentuk struktur mental atau organisasi mental (Wilmintjie Mataheru, 2008). Pengetahuan terbentuk melalui proses pengorganisasian pengetahuan baru dengan struktur yang telah ada setelah pengetahuan baru itu diinterpretasikan oleh struktur yang telah ada. Individu merupakan partisipan aktif dalam proses memperoleh dan menggunakan pengetahuan. Individu berpikir secara aktif dalam membentuk wawasannya tentang kenyataan, memilih aspek-aspek penting dari pengalaman untuk disimpan dalam ingatan atau digunakan dalam pemecahan masalah.

Pikiran merupakan suatu konsep yang abstrak (Yovan P. Putra, 2008: 40). Solso(1995: 408) menyatakan bahwa *thinking is a process by which a new mental representation is formed through the transformation of information by complex interaction of the mental attributes of judging, abstracting, reasoning, imagining, and problem solving* (berpikir dapat didefinisikan sebagai proses menghasilkan representasi mental yang baru melalui transformasi informasi yang melibatkan interaksi secara kompleks antara atribut-atribut mental seperti penilaian, abstraksi, alasan, imajinasi, dan pemecahan masalah), sedangkan Slavin (2008: 219) menyatakan bahwa pikiran manusia adalah suatu pencipta makna. Pikiran juga dapat diartikan sebagai kondisi hubungan antar bagian pengetahuan yang telah ada dalam diri yang dikontrol oleh akal, akal adalah sebagai kekuatan yang mengendalikan pikiran, sedangkan berpikir berarti meletakkan hubungan antar bagian pengetahuan yang diperoleh manusia (Syaiful Sagala, 2008: 129). Berpikir atau proses kognitif adalah proses yang terdiri atas penerimaan informasi (dari

luar atau dari dalam diri siswa), pengolahan, penyimpanan, dan pengambilan kembali informasi itu dari ingatan siswa (Marpaung, 1986). *Thinking is an active transaction between the individual and data* (Joyce dan Weil, 1980: 49). Berpikir sebagai proses menentukan hubungan-hubungan secara bermakna antara aspek-aspek dari suatu bagian pengetahuan.

Proses berpikir menurut Mayer (dalam Solso, 1995: 409) meliputi tiga komponen pokok, yaitu: (1) berpikir adalah aktivitas kognitif yang terjadi di dalam mental atau pikiran seseorang, tidak tampak, tidak dapat disimpulkan berdasarkan perilaku yang tampak, (2) berpikir merupakan suatu proses yang melibatkan beberapa manipulasi pengetahuan di dalam sistem kognitif, pengetahuan yang tersimpan di dalam ingatan digabungkan dengan informasi sekarang sehingga mengubah pengetahuan seseorang mengenai situasi yang sedang dihadapi, dan (3) aktivitas berpikir diarahkan untuk menghasilkan pemecahan masalah. Sedangkan Nurhadi (2004: 58) menyatakan bahwa: (1) berpikir adalah suatu proses yang melibatkan operasi mental seperti mengendus, mengelaskan, dan menalar; (2) berpikir adalah suatu proses secara simbolik merepresentasikan (melalui bahasa) objek nyata dan kejadian dan menggunakan representasi simbolik tersebut menemukan prinsip yang esensial dari objek dan kejadian tersebut. Representasi simbolik (abstrak) itu biasanya dikontraskan dengan operasi mental yang didasarkan pada tingkat konkrit dan kasus khusus; dan (3) berpikir adalah kemampuan menganalisis, mengkritik, dan mencapai kesimpulan berdasarkan pertimbangan yang benar dan baik.

Ada dua macam berpikir, yaitu *critical thinking* (berpikir kritis) dan *creative thinking* (berpikir kreatif) (Johnson, 2002: 99). Berpikir kritis merupakan sebuah proses yang terarah dan jelas yang digunakan dalam kegiatan mental seperti memecahkan masalah, mengambil keputusan, membujuk, menganalisis, dan melakukan penelitian ilmiah. Berpikir kreatif adalah kegiatan mental yang memupuk ide-ide asli dan pemahaman-pemahaman baru. Berpikir kritis dan kreatif memungkinkan peserta didik untuk mempelajari masalah secara sistematis, menghadapi berjuta tantangan dengan cara yang terorganisasi, merumuskan pertanyaan inovatif, dan merancang solusi yang orisinal.

Pada dasarnya, sulit mengamati secara langsung proses berpikir seseorang. Demikian pula sebagai seorang pengajar, juga mengalami kesulitan dalam mengamati proses berpikir peserta didiknya. Padahal, proses berpikir peserta didik dalam memecahkan suatu masalah matematika merupakan hal yang penting untuk diketahui oleh seorang pengajar. Hal ini disebabkan karena peningkatan kemampuan matematika peserta didik tidak terlepas dari kemampuan guru mengorganisasikan metode pembelajaran di kelas, sedang metode pembelajaran di kelas akan baik dan terorganisasikan serta dengan mudah materi pelajaran dicerna peserta didik apabila pengajar dapat dengan tepat memahami proses berpikir peserta didik. Ditambah pula, belajar adalah proses mendapatkan atau mengubah wawasan (*insight*), cara pandang, harapan-harapan, atau pola pikir peserta didik yang belajar. Pada saat peserta didik belajar, pengajar harus berusaha mengetahui bagaimana kesan-kesan yang ditangkap oleh indera, dicatat, dan disimpan dalam otak oleh peserta didik. Hasil pencatatan oleh otak tersebut kemudian digunakan

dalam memecahkan masalah. Hal ini memperkuat pentingnya seorang pengajar untuk dapat mengetahui proses berpikir peserta didiknya, yang memang tidak dengan mudah dapat dilakukan. Namun, dengan berkembangnya penelitian para ahli pendidikan matematika, proses berpikir sudah bukan merupakan hal yang mustahil untuk dapat diamati dan diteliti. Salah satunya adalah dengan menggunakan pendekatan teori pemrosesan informasi, sebagai sarana tidak langsung untuk mengukur apa yang dilihat sebagai faktor yang amat penting di dalam perilaku.

Pemrosesan informasi merupakan suatu model yang menggambarkan bagaimana informasi yang diterima oleh manusia diproses, disimpan, dan dipanggil kembali apabila diperlukan. Pemrosesan informasi melalui serangkaian tahap yang teratur urutannya. Tahap-tahap pemrosesan informasi melalui *sensory register*, *initial processing*, *short-term memory*, dan *long-term memory* (Solso, 1995: 186). Uraian tahap-tahap pemrosesan informasi adalah sebagai berikut.

1. Informasi yang ada di sekeliling manusia harus disadari dan diupayakan untuk dapat diterima, karena jika tidak disadari, maka informasi tidak akan diterima oleh pemikiran manusia. Dengan disadari adanya informasi, maka informasi tersebut akan diterima oleh indera dan masuk ke *sensory register*. Hal inilah yang dinamakan sebagai menerima informasi.
2. Setelah informasi berada di *sensory register*, maka akan diolah di *initial processing*. Pengolahan ini melibatkan adanya persepsi. Informasi yang diolah di *initial processing* berdasar interpretasi dari penerima informasi, dan dipengaruhi oleh mental, pengalaman masa lalu, pengetahuan, dan motivasi

dari penerima informasi. Tahap ini yang dinamakan mengolah informasi, sebagai pengolahan awal agar dapat masuk ke *short-term memory* (STM). Jika informasi tidak diolah, maka informasi akan dibuang. Setelah informasi diolah, kemudian akan masuk ke memori berikutnya, yaitu STM.

3. *Short-term memory* (STM) merupakan komponen dari memori yang mempunyai kapasitas terbatas untuk menyimpan informasi dalam beberapa detik. Informasi yang berada di STM mungkin berasal dari *sensory register*, tetapi juga mungkin berasal dari *long-term memory* (LTM), dan keduanya sering terjadi pada waktu yang bersamaan. Proses dalam STM inilah yang dinamakan menyimpan informasi (sementara). Jika sebuah informasi yang telah berada di STM dibiarkan saja, maka informasi tersebut akan hilang dalam waktu kurang dari 30 detik. Ini disebabkan karena keterbatasan kapasitas STM, sehingga ketika terdapat informasi baru yang masuk informasi lama akan terdesak keluar. Agar informasi dapat disimpan secara tetap dalam LTM, maka informasi perlu dipikir terus menerus dan dikatakan secara berulang-ulang (*rehearsal*), serta diberi makna (*coding*). Proses rehearsal dan coding inilah yang dinamakan mengolah informasi, sebagai pengolahan lanjut, agar informasi dapat masuk ke LTM.
4. *Long-term memory* (LTM) merupakan komponen dari memori dimana seseorang dapat menyimpan informasi dalam waktu yang lama dengan kapasitas yang sangat besar. Beberapa ahli bahkan menyatakan bahwa memori yang disimpan di LTM tidak akan pernah hilang. Proses yang berada di LTM inilah yang dinamakan proses menyimpan informasi (secara tetap). Informasi

yang berada di LTM dapat dipanggil kembali untuk kemudian masuk ke STM. Proses inilah yang dinamakan memanggil kembali informasi.

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 (Paul Suparno, 2001: 21). *The schema for the process of learning* (Eggen dan Kauchak, 1996: 211). *Schema development is dynamic, ever changing process* (Baker, 2000: 558). *Schema as formalism for representing knowledge that encode the typical properties of instances of general categories* (Anderson, 1985: 103). Skema terbentuk karena pengalaman (Wina Sanjaya, 2008:246). 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 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.

Menurut Ausubel (dalam Hamzah B. Uno, 2007: 146) skema mempunyai beberapa karakteristik, yaitu: (1) skema terstruktur secara hirarkhis dari umum ke rinci, (2) skema merupakan jaringan informasi yang amat saling terkait, dan (3) skema terdiri atas kerangka informasi yang dapat berfungsi sekaligus, baik sebagai penunjang maupun sebagai kait untuk pengetahuan baru. Skema

berkembang terus menerus melalui adaptasi dengan lingkungan. Skema tersebut membentuk suatu pola penalaran tertentu dalam pikiran seseorang. Proses terjadinya adaptasi dari skema yang terbentuk dengan stimulus baru dilakukan dengan dua cara yaitu asimilasi dan akomodasi (Skemp, 1982: 44). Dari beberapa pengertian tentang skema di atas, dalam penelitian ini yang dimaksud dengan skema adalah struktur mental atau kognitif yang dengan struktur mental itu individu secara intelektual beradaptasi dan mengkoordinasikan lingkungan sekitarnya.

Menurut Piaget (dalam Paul Suparno, 1997: 31-33) transformasi informasi dapat dilakukan melalui dua cara, yaitu: (1) *asimilasi*, yaitu mengubah struktur informasi yang baru masuk ke memori jangka pendek agar sesuai dengan skema yang sudah ada dalam memori jangka panjang, dan (2) *akomodasi*, yaitu melakukan perubahan skema yang sudah ada dalam memori jangka panjang agar sesuai dengan struktur informasi yang baru masuk, sehingga informasi baru itu dapat diterima, artinya dapat disimpan dalam memori jangka panjang.

Assimilation is the process by which new experiences and information are placed into the cognitive structure of the learners (Wilson, 1993: 6). Asimilasi adalah proses penyempurnaan skema (Wina Sanjaya, 2008:246). Asimilasi merupakan proses pengintegrasian secara langsung stimulus baru ke dalam skema yang telah ada (Skemp, 1982: 44 dan Skemp, 1987: 27). Paul Suparno (2001: 21) menyatakan bahwa asimilasi adalah proses kognitif dimana seseorang mengintegrasikan persepsi, konsep, atau pengalaman baru ke dalam skema atau pola yang sudah ada dalam pikirannya, sedangkan Herman Hudojo (1981: 24)

menyatakan bahwa asimilasi adalah proses dimana informasi dan pengalaman baru menyatukan diri ke dalam struktur mental. Dalam asimilasi, stimulus diinterpretasikan berdasarkan skema yang dimiliki oleh seseorang. Jika stimulus yang masuk sesuai dengan skema yang ada, maka seseorang secara langsung dapat merespon stimulus tersebut. Dalam melakukan asimilasi, seseorang tidak perlu lagi mengubah skema yang telah ada, karena struktur masalah telah sesuai dengan skema yang tersedia.

Accommodation is the product of any restructuring of that cognitive schema (Wilson, 1993: 6). Akomodasi adalah proses pengintegrasian stimulus baru melalui perubahan skema lama atau pembentukan skema baru untuk penyesuaian dengan stimulus yang diterima (Skemp, 1982: 44). Akomodasi adalah proses mengubah skema yang sudah ada sehingga terbentuk skema baru (Wina Sanjaya, 2008:246). Sedangkan Herman Hudojo (1981: 24) menyatakan bahwa akomodasi adalah proses menstrukturkan kembali pikiran sebagai akibat adanya informasi dan pengalaman baru. Stimulus yang diterima mungkin saja tidak sesuai dengan skema yang lama. Oleh karena itu, skema yang lama harus disesuaikan atau diubah hingga sesuai dengan stimulus yang baru (Paul Suparno, 2001: 23).

Akomodasi juga disebut dengan perubahan konsep secara radikal (Paul Suparno, 1997: 50). Agar terjadi perubahan konsep secara radikal dibutuhkan beberapa syarat, yaitu: (1) harus ada ketidakpuasan terhadap konsep yang telah ada, (2) konsep yang baru harus dapat dimengerti, rasional, dan dapat memecahkan persoalan atau fenomena baru, dan (3) konsep yang baru harus

masuk akal, dapat memecahkan persoalan yang terdahulu dan juga konsisten dengan teori atau pengetahuan yang sudah ada sebelumnya. Sedangkan Skemp (1982: 44) menyatakan bahwa *accommodation is inseparable from assimilation, since a schema which has assimilated new data will not be quite the same afterwards as it was before*. Sehingga dalam melakukan akomodasi terhadap struktur masalah yang baru, maka skema yang dimiliki seseorang semakin berkembang sesuai dengan keberagaman masalah yang dihadapi. Sehingga semakin beragam pula skema baru yang akan terbentuk yang pada akhirnya pengetahuan seseorang semakin bertambah.

Proses asimilasi dan akomodasi perlu untuk perkembangan kognitif seseorang. Dalam perkembangan intelek seseorang, diperlukan keseimbangan antara asimilasi dan akomodasi. Proses ini disebut *equilibrium*, yaitu pengaturan diri secara mekanis untuk mengatur keseimbangan proses asimilasi dan akomodasi. Jika tidak terjadi keseimbangan antara asimilasi dan akomodasi, maka dikatakan terjadi proses *disequilibrium*. *Equilibration* adalah proses dari *disequilibrium* ke proses *equilibrium*. *Equilibration* membuat seseorang dapat menyatukan pengalaman luar dengan struktur skemanya (Paul Suparno, 1997: 33). Bila terjadi ketidak-seimbangan, maka seseorang dipacu untuk mencari keseimbangan dengan jalan asimilasi dan akomodasi. Sedangkan menurut Piaget (dalam Slavin, 2008: 43), proses penyesuaian skema sebagai tanggapan atas lingkungan dengan cara asimilasi dan akomodasi ini disebut adaptasi.

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 (Herman Hudojo, 2005(b): 38). Sedangkan menurut Soejadi (1999: 125), 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.

Lebih lanjut Soejadi (1999: 126) menyatakan bahwa dalam soal cerita seringkali kita melakukan abstraksi dengan menggunakan simbol x atau y atau yang lain untuk mewakili banyak benda/objek tertentu. Hal ini karena proses untuk berpikir abstrak berbeda dari proses yang digunakan tentang situasi kehidupan nyata (Akbar Sutawidjaja, 2009).

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, yang dimaksud dengan proses berpikir dalam penelitian ini adalah aktivitas mental yang terjadi dalam pikiran siswa yang mencakup adanya pengetahuan dan 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.

C. Penggolongan Tipe Kepribadian

Di 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 memang telah disadari sejak manusia dilahirkan.

Di dalam dunia pendidikan, hal ini nampak nyata terhadap insan-insan di dalamnya. Seorang pengajar mempunyai sejumlah perbedaan dengan pengajar yang lain, baik pada cara mengajar, cara berpikir, maupun cara menilai peserta didik. Antar peserta didik sendiri juga terlihat adanya perbedaan. Terdapat peserta didik yang suka diperhatikan, atau peserta didik yang bahkan tidak suka kalau terlihat diperhatikan. Ada peserta didik yang menyukai suatu metode mengajar tertentu, misalnya diskusi, karena dengan diskusi, peserta didik tersebut dapat berinteraksi dengan peserta didik yang lain secara langsung, tetapi ada pula peserta didik yang tidak menyukai metode ini, karena dengan metode ini memaksa dia untuk bergaul dan berinteraksi, dimana hal itu sangat tidak disukainya dan menghabiskan energinya. Akan tetapi, dalam kondisi seperti itulah proses mengajar belajar harus berlangsung.

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

Yang menyebabkan perbedaan antara peserta didik yang satu dengan peserta didik yang lain karena perbedaan tingkah laku yang nampak dari peserta didik. 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 (Sudarsono, 1997: 120).

David Keirsey (2009) menggolongkan kepribadian dalam empat tipe, yaitu *guardian*, *artisan*, *rational*, dan *idealist*. Penggolongan ini didasarkan pada bagaimana seseorang memperoleh energinya (*extrovert* atau *introvert*), bagaimana seseorang mengambil informasi (*sensing* atau *intuitive*), 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.

Keirsey menamakan penggolongan tipe kepribadiannya sebagai *The Keirsey Temperament 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 sebagai *sensing* dan *intuitive*.

Ketika seseorang menyentuh objek, memperhatikan permainan sepak bola, merasakan makanan, dan lain-lain dimana manusia menggunakan inderanya, maka manusia tersebut akan menggunakan sifat *observant*. Ketika manusia

merefleksikan diri dan menunjukkan perhatian pada apa yang terjadi di dalam otaknya, maka manusia tersebut akan bersifat *instropective*. Keirsey percaya bahwa manusia tidak dapat dalam waktu yang bersamaan menjadi *observant* sekaligus *instropective*, dan kecenderungan terhadap salah satunya akan mempunyai efek langsung pada tingkah lakunya.

Seseorang yang lebih bersifat *observant* akan lebih ‘membumi’ dan lebih konkrit dalam memandang dunia, serta bertujuan untuk memperhatikan lebih pada kejadian-kejadian praktis, dan hubungan yang segera. Seorang *observant* akan menganggap segala yang dipentingkan lahir dari apa yang dialami, baik pengalaman itu kemudian dipastikan sebagai sesuatu yang benar (*judging*), maupun pengalaman tersebut dibiarkan tetap terbuka seperti apa adanya (*perceiving*), dengan perkataan lain dia akan lebih menggunakan fungsi dalam pengaturan hidupnya, baik melalui *judging* maupun *perceiving*. Keirsey menamakan orang konkrit ini sebagai *guardian*, jika orang tersebut bersifat *sensing* dan *judging*, serta *artisan* jika orang tersebut bersifat *sensing* dan *perceiving*.

Seseorang yang lebih bersifat *instropective* akan meletakkan otak di atas segalanya dan lebih abstrak dalam memandang dunia, serta berfokus pada kejadian global. Oleh karena bersifat *instropective*, maka sangatlah penting baginya untuk membentuk konsep di dalam dirinya. Konsep yang dibentuknya dapat berasal dari penalaran yang objektif dan tidak berdasar emosi (*thinking*), maupun konsep yang dibentuk berdasar perasaan atau emosinya (*feeling*). Keirsey menamakan orang *instropective* ini sebagai *rational* jika orang tersebut bersifat

intuitive dan *thinking*, serta *idealist* jika orang tersebut bersifat *intuitive* dan *feeling*.

Keirsey juga berpendapat bahwa apa yang nampak pada tingkah laku seseorang merupakan cerminan dari apa yang dipikirkannya. Di dalam dunia pendidikan, hasil pemikiran seorang peserta didik 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 peserta didiknya apabila pengajar tersebut hanya melihat tulisan dan hasil pekerjaan peserta didik. Untuk lebih memahami terhadap apa yang dipikirkan oleh peserta didik, maka pengajar harus menggali lebih dalam bagaimana seorang peserta didik sampai pada pemikiran tertentu. Hal ini biasanya dilakukan dengan wawancara, dimana peserta didik diminta untuk mengatakan apa yang sedang dipikirkannya.

Dengan berdasarkan pada keempat temperamen, akan diuraikan gaya belajar pada masing-masing tipe kepribadian menurut Keirsey dan Bates (1984: 121-128) sebagai berikut.

1. Tipe *Guardian*

Tipe *guardian* ini menyukai kelas dengan model tradisional beserta prosedur yang teratur. Siswa dengan tipe ini menyukai pengajar 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 tersebut. 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 datang. Jenis tes yang disukai adalah tes objektif.

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 yang disukai adalah kelas dengan banyak demonstrasi, diskusi, presentasi, karena dengan demikian tipe 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-gesa. *Artisan* akan cepat bosan, apabila pengajar tidak mempunyai teknik yang berganti-ganti dalam mengajar.

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* menyukai guru yang menjelaskan selain materinya, namun juga mengapa atau dari mana asalnya materi tersebut. Bidang 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 karenanya, dalam setiap pemberian materi, guru harus dapat meyakinkan kepentingan suatu materi terhadap materi yang lain.

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 mengungkapkan 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.

D. Metode Pemberian Tugas

Metode pemberian tugas adalah suatu metode dimana peserta didik ditugaskan untuk menyelesaikan soal-soal di rumah (E.T. Ruseffendi, 1980: 223). Pemberian tugas matematika ini dimaksudkan selain untuk penguatan juga untuk

menimbulkan sikap positif terhadap matematika, sehingga diharapkan dalam mengerjakan tugas peserta didik mengerjakan tugas secara mandiri.

Sedangkan Nurhadi, Burhan Yasin, dan Agus Gerrad Senduk (2004: 77) menyebut metode pemberian tugas sebagai pengajaran berbasis tugas. Pengajaran berbasis tugas membutuhkan suatu pendekatan pengajaran yang komprehensif dimana lingkungan belajar peserta didik didesain agar peserta didik dapat melakukan penyelidikan terhadap masalah-masalah autentik termasuk pendalaman materi dari suatu topik mata pelajaran. Pengerjaan tugas oleh peserta didik dapat dikerjakan di kelas maupun di luar kelas atau di rumah. Meskipun dapat dikerjakan di dalam kelas maupun di luar kelas atau di rumah, Nurhadi, Burhan Yasin, dan Agus Gerrad Senduk (2004: 77-78) mensyaratkan empat prinsip, yaitu: (1) membuat tugas bermakna, jelas, dan menantang, (2) menganekaragamkan tugas-tugas, (3) menaruh perhatian pada tingkat kesulitan, dan (4) memonitor kemajuan siswa,

Dalam penelitian ini, metode pemberian tugas merupakan penugasan kepada subjek penelitian untuk memecahkan masalah matematika. Dalam mengerjakan tugas atau menyelesaikan soal masalah matematika, subjek penelitian mengerjakan di ruang khusus dan diawasi oleh peneliti. Sedangkan waktu pengerjaan soal tidak dibatasi. Hal ini untuk memberikan kesempatan kepada subjek penelitian untuk mengerjakan soal pemecahan masalah sesuai dengan waktu yang diperlukan masing-masing subjek penelitian.

Dalam mengerjakan tugas memecahkan masalah matematika, peserta didik akan menuliskan jawaban dari masalah matematika yang dikerjakannya

berdasarkan langkah-langkah Polya, yaitu (1) langkah memahami masalah, (2) langkah merencanakan pemecahan masalah, (3) langkah melaksanakan rencana pemecahan masalah atau penyelesaian masalah, dan (4) langkah memeriksa kembali jawaban. Karena perbedaan kepribadian, yang berarti pula ada perbedaan cara belajar, yang pada akhirnya akan mempengaruhi cara peserta didik dalam memecahkan masalah. Oleh karena itu, peneliti akan meneliti perbedaan cara peserta didik dalam memecahkan masalah berdasarkan tipe kepribadian.

Dalam penelitian ini yang dimaksud dengan profil adalah gambaran yang diungkapkan baik dengan gambar atau dengan deskripsi, berupa kata-kata atau tulisan. Selain hasil wawancara, hasil pengerjaan lembar tugas oleh subjek penelitian merupakan salah satu data yang dinamakan dengan profil.

E. Kerangka Berpikir

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 sebagai sarana untuk memunculkan penemuan-penemuan baru.

Jika peserta didik dihadapkan pada suatu masalah, maka pada akhirnya peserta didik 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 (1973: 5-6) mengajukan empat langkah dalam memecahkan masalah, yaitu: (1) *understand to the problem*, (2) *make a plan*, (3) *carry out our plan*, dan (4) *look back at the completed solution*.

Seorang pengajar sulit mengamati proses berpikir peserta didiknya. Padahal proses berpikir peserta didik dalam memecahkan masalah merupakan hal yang penting untuk diketahui oleh pengajar. Hal ini disebabkan karena peningkatan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah tidak terlepas dari kemampuan guru dalam mengorganisasikan metode pembelajaran di kelas. Sedangkan metode pembelajaran di kelas akan menjadi baik dan terorganisir serta dengan mudah materi pelajaran dicerna oleh peserta didik jika pengajar dapat dengan tepat memahami proses berpikir peserta didik.

Yang menyebabkan perbedaan antara peserta didik yang satu dengan peserta didik yang lain karena perbedaan tingkah laku yang nampak dari peserta didik. Perbedaan tingkah laku ini disebut kepribadian. Kepribadian adalah pengorganisasian dinamis dari individu dalam menentukan cara penyesuaian diri (Sudarsono, 1997: 120).

Keirsey (2009) menggolongkan kepribadian dalam empat tipe, yaitu *guardian*, *artisan*, *rational*, dan *idealist*. Siswa dengan tipe *guardian* menyukai kelas dengan model tradisional. Siswa dengan tipe *artisan* menyukai bentuk kelas dengan banyak demonstrasi, diskusi, dan presentasi. Siswa tipe *rational* menyukai pembelajaran eksperimen, penemuan, dan pemecahan masalah. Sedangkan siswa dengan tipe *idealist* menyukai penyelesaian tugas secara individu.

Karena *the goal cannot be the development of single “ideal” curriculum but rather dynamic problem solving, progress, and advancement* (Clements, 2007: 37), *the potential to provide important insights into their mathematical understanding and thinking* (Bremigan, 2005:249), dan pembelajaran pemecahan masalah untuk membantu peserta didik dalam mengembangkan kemampuan berpikir, memecahan masalah, dan ketrampilan intelektual (Muslimin Ibrahim dan Mohamad Nor, 2000: 7), maka seorang pengajar yang menggunakan pendekatan pemecahan masalah, mengetahui proses berpikir peserta didik, dan mengetahui tipe kepribadian peserta didik, akan membuat tujuan pembelajaran lebih berhasil dan bermakna.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan dan Jenis Penelitian

1. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini berusaha mengungkapkan secara mendalam profil siswa SMA dalam memecahkan masalah berdasarkan penggolongan tipe kepribadian menurut Keirsey, yaitu tipe *guardian*, *artisan*, *rational*, dan *idealist*, dimana dalam memecahkan masalah mengacu pada langkah-langkah pemecahan masalah model Polya. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini bersifat kualitatif-eksploratif, yaitu penjelasan aktual tentang bagaimana siswa SMA menyelesaikan masalah matematika dengan mengacu langkah-langkah Polya berdasarkan tipe kepribadiannya.

Data hasil penelitian ini berupa fakta-fakta yang dipaparkan sesuai dengan kenyataan yang terjadi dalam penelitian (Budiyono, 2003: 9). Metode kualitatif menunjuk kepada prosedur-prosedur riset yang menghasilkan data kualitatif, seperti: ungkapan atau catatan orang atau tingkah laku orang. Pendekatan ini mengarah kepada keadaan-keadaan dan individu-individu secara utuh (Bogdan dan Taylor, 1993: 30). Proses yang diamati adalah kegiatan siswa pada saat menyelesaikan soal-soal cerita. Selain itu, dalam penelitian ini peneliti bertindak sebagai instrumen kunci (utama) karena peneliti yang merencanakan, merancang, melaksanakan, mengumpulkan data, menganalisis data, menarik kesimpulan, dan menyusun laporan penelitian. Berdasarkan karakteristik tersebut, maka

pendekatan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini memiliki ciri-ciri yang sama dengan penelitian kualitatif.

Menurut Lexy J. Moleong (2007: 8-13) penelitian kualitatif mempunyai ciri-ciri: (1) mempunyai latar alami; (2) peneliti sebagai instrumen utama; (3) menggunakan metode kualitatif; (4) analisis data secara induktif; (5) teori dari dasar (*grounded theory*); (6) bersifat deskriptif; (7) lebih mementingkan proses daripada hasil; (8) adanya batas yang ditentukan oleh fokus penelitian; (9) adanya kriteria untuk keabsahan data; (10) desain penelitian bersifat sementara; dan (11) hasil penelitian dirundingkan dan disepakati bersama. Sedangkan Bogdan dan Biglen (1992: 4-7) menyatakan bahwa penelitian kualitatif mempunyai ciri-ciri: (1) *naturalistic*, mempunyai latar alami karena sumber data langsung dari peristiwa; (2) *descriptive data*, data bersifat deskriptif; (3) *concern with process*, lebih mementingkan proses daripada hasil; (4) *inductive*, analisis data cenderung bersifat induktif; dan (5) *meaning*, makna merupakan masalah esensial untuk penelitian kualitatif.

Berdasarkan pertanyaan penelitian pada Bab I, maka pendekatan penelitian ini adalah penelitian kualitatif eksploratif. Disebut penelitian kualitatif karena prosedur penelitiannya menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang atau tentang perilaku yang diamati, dan disebut eksploratif karena penelitian ini akan mengungkap profil siswa dalam memecahkan masalah matematika. Dalam penelitian ini data yang diperoleh berupa catatan hasil pekerjaan siswa dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan langkah

Polya secara tertulis dan transkrip hasil wawancara peneliti dengan subjek penelitian setelah subjek penelitian mengerjakan masalah matematika.

2. Jenis Penelitian

Masalah dapat diartikan sebagai penyimpangan yang seharusnya dengan apa yang benar-benar terjadi, antara teori dan praktik, antara aturan dan pelaksanaan, antara rencana dan pelaksanaan (Sugiyono: 52). Suatu penelitian berawal dari suatu permasalahan atau pertanyaan penelitian dan berakhir pada jawaban permasalahan yang ditanyakan. Apabila jawaban permasalahan berupa penggambaran keadaan secara naratif kualitatif dari sesuatu yang dipermasalahkan, maka penelitian tersebut dinyatakan penelitian deskriptif (Nana Syaodih Sukmadinata, 2005: 18).

Melalui pendekatan kualitatif dalam penelitian ini, semua fakta baik lisan maupun tulisan dari sumber manusia yang telah diamati dan dokumen terkait lainnya yang diuraikan apa adanya kemudian dikaji dan disajikan ringkas mungkin untuk menjawab pertanyaan penelitian. Penelitian ini termasuk jenis penelitian deskriptif, karena peneliti melakukan analisis hanya sampai pada taraf deskripsi, yaitu menganalisis dan menyajikan fakta secara sistematis (Syarifuddin Azwar, 2007: 6).

B. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Kedungwaru, yang beralamatkan di Jalan dr. Wahidin Sudirohusodo 12 Tulungagung. Pemilihan lokasi ini berdasarkan pada pertimbangan berikut.

- 1) Memudahkan terciptanya kolaborasi antara peneliti dengan kepala sekolah dan guru-guru.
- 2) Antara peneliti dan subjek yang diteliti sudah terjalin hubungan baik dalam arti subjek penelitian bersedia membantu peneliti dalam pelaksanaan penelitian.
- 3) Belum pernah diadakan penelitian tentang proses berpikir tipe kepribadian siswa SMA dalam memecahkan masalah matematika di SMA Negeri 1 Kedungwaru.

C. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XII SMA Negeri 1 Kedungwaru pada semester gasal tahun pelajaran 2009/2010 program ilmu alam yang terdiri atas 5 rombongan belajar.

Pemilihan subjek penelitian ini didasari oleh beberapa pertimbangan, yaitu: (1) siswa kelas XII sudah memiliki pengalaman belajar yang cukup, sehingga dapat diharapkan dapat menyelesaikan soal-soal tentang pemecahan masalah, (2) jumlah jam pelajaran matematika pada kelas XII Ilmu Alam lebih banyak dibandingkan dengan kelas XII Ilmu Sosial, sehingga pemahaman pada matematika lebih baik dibanding siswa kelas XII Ilmu Sosial, dan (3) lebih mudah diwawancarai untuk memperoleh data akurat yang dibutuhkan pada penelitian ini.

D. Prosedur Pemilihan Subjek Penelitian

Pemilihan subjek penelitian berdasarkan teknik pengambilan *stratified sampling* dan *purposive sampling*. Pemilihan ini berorientasi kepada pemilihan

sampel dimana populasi dan tujuan yang spesifik dari penelitian diketahui oleh peneliti sejak awal (Yatim Riyanto: 67).

Stratified sampling adalah metode pemilihan sampel dengan cara membagi populasi ke dalam kelompok-kelompok yang homogen yang disebut dengan strata (Sugiarto (dkk), 2001: 73). Dalam penelitian ini, subjek yang akan dipilih diketahui terlebih dahulu karakteristiknya, dalam hal ini siswa diberi lembar tugas untuk menentukan tipe kepribadian menurut Keirsey. Dari hasil pengerjaan lembar tugas tersebut akan diperoleh kelompok-kelompok siswa tipe *guardian*, tipe *artisan*, tipe *rational*, dan tipe *idealist*.

Untuk menentukan tipe kepribadian dilakukan cara dengan langkah-langkah sebagai berikut.

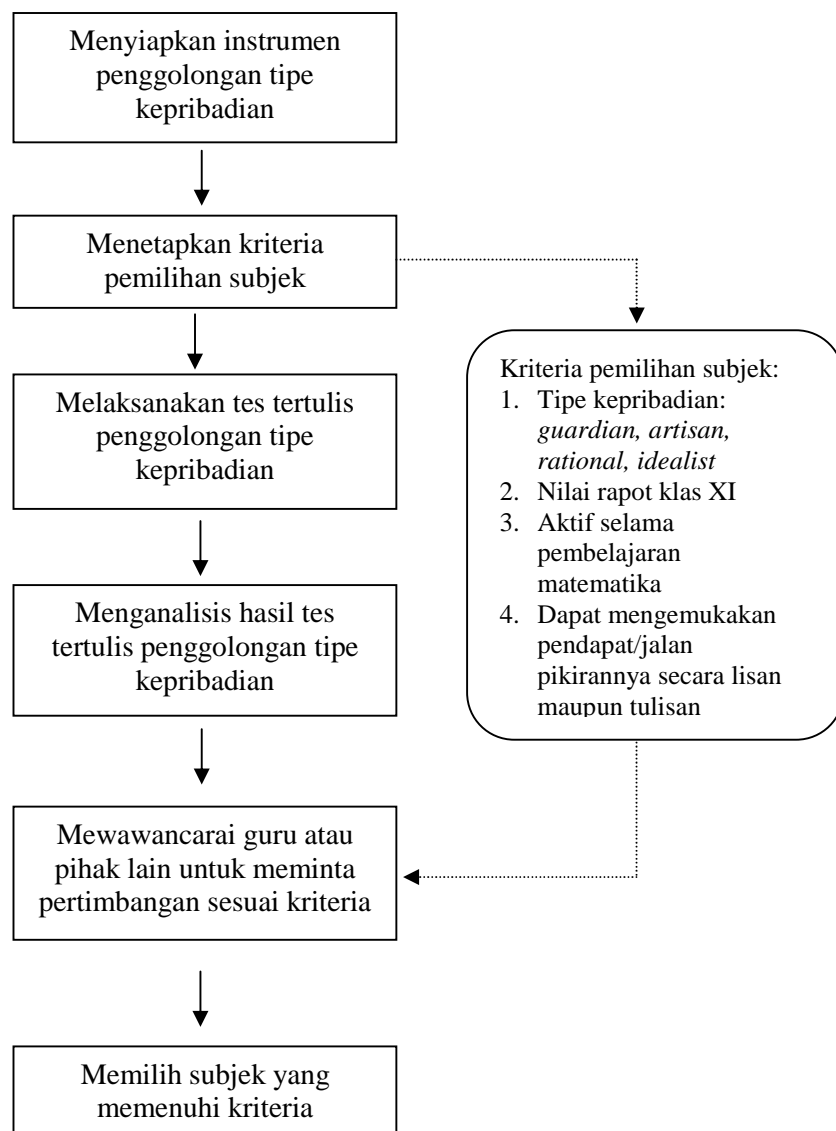
1. Subjek penelitian mengisi semua instrumen penggolongan tipe kepribadian yang terdiri dari 70 pertanyaan dimana masing-masing pertanyaan berisi alternatif jawaban a atau b.
2. Pada pertanyaan nomor 1, 8, 15, . . . , 64, dijumlahkan jawaban a dan jawaban b. Jika jawaban a lebih banyak dari jawaban b, berarti subjek penelitian bersifat extrovet, sedangkan jika jawaban b lebih banyak dari jawaban a, berarti subjek penelitian bersifat introvet.
3. Pada pertanyaan nomor 2, 9, 16, . . . , 65, dan 3, 10, 17, . . . , 66 dijumlahkan jawaban a dan jawaban b. Jika jawaban a lebih banyak dari jawaban b, berarti subjek penelitian bersifat sensing (S) , sedangkan jika jawaban b lebih banyak dari jawaban a, berarti subjek penelitian bersifat intuitif (N).

4. Pada pertanyaan nomor 4, 11, 18, . . . , 67, dan 5, 12, 19, . . . , 68 dijumlahkan jawaban a dan jawaban b. Jika jawaban a lebih banyak dari jawaban b, berarti subjek penelitian bersifat *thinking* (T) , sedangkan jika jawaban b lebih banyak dari jawaban a, berarti subjek penelitian bersifat *feeling* (F).
5. Pada pertanyaan nomor 6, 13, 20, . . . , 69, dan 7, 14, 21, . . . , 70 dijumlahkan jawaban a dan jawaban b. Jika jawaban a lebih banyak dari jawaban b, berarti subjek penelitian bersifat *judging* (J) , sedangkan jika jawaban b lebih banyak dari jawaban a, berarti subjek penelitian bersifat *perceiving* (P).
6. Subjek penelitian dikatakan mempunyai tipe kepribadian *guardian* jika bersifat S dan J, mempunyai tipe *artisan* jika bersifat S dan P, mempunyai tipe kepribadian *rational* jika bersifat N dan T, dan mempunyai tipe kepribadian *idealist* jika bersifat N dan F.

Dari hasil pengelompokan tipe kepribadian, setiap kelompok kepribadian dipilih dua subjek penelitian secara *purposive*. Subjek dipilih dengan mempertimbangkan nilai rapot kelas XI. Di samping itu juga peneliti memperhatikan pertimbangan guru atau pihak lain yang berkaitan dengan keaktifan dalam kegiatan belajar matematika dan kemampuan mengemukakan pendapat atau jalan pikirannya secara lisan maupun tulisan.

Dalam penelitian ini dibutuhkan dokumen berupa hasil pekerjaan siswa dan hasil wawancara minimal dua subjek untuk setiap tipe kepribadian. Berdasarkan 4 tipe kepribadian, maka dalam penelitian ini diperlukan sebanyak 8 subjek.

Pemilihan subjek secara bertahap dimulai dari menyiapkan instrumen penggolongan tipe kepribadian, menetapkan kriteria pemilihan subjek, melaksanakan tes tertulis penggolongan tipe kepribadian, menganalisis hasil tes tertulis penggolongan tipe kepribadian, mewawancarai guru atau pihak lain untuk meminta pertimbangan sesuai dengan kriteria pemilihan subjek penelitian, sampai memilih subjek penelitian yang memenuhi kriteria dapat digambarkan sebagai berikut.



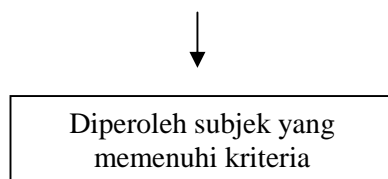


Diagram 3.1
Diagram Alur Pemilihan Subjek Penelitian

E. Instrumen dan Data Penelitian

a. Instrumen Penelitian

Bogdan dan Biklen (1998: 3) mengatakan bahwa *qualitative research is frequently called in naturalistic*, yang merupakan sumber dari data yang dicari dan dikumpulkan secara langsung oleh peneliti, tidak melalui kuesioner. Hal ini dimaksudkan karena penelitian ini ingin mengungkap proses berpikir masing-masing tipe kepribadian siswa dalam memecahkan masalah matematika.

Karena penelitian ini adalah penelitian kualitatif, maka peneliti berperan sebagai instrumen utama dalam mengumpulkan data, yang dibantu dengan instrumen pendukung yaitu: (1) instrumen penggolongan tipe kepribadian, (2) instrumen lembar tugas menyelesaikan masalah matematika, dan (3) pedoman wawancara.

1. Instrumen Penggolongan Tipe Kepribadian

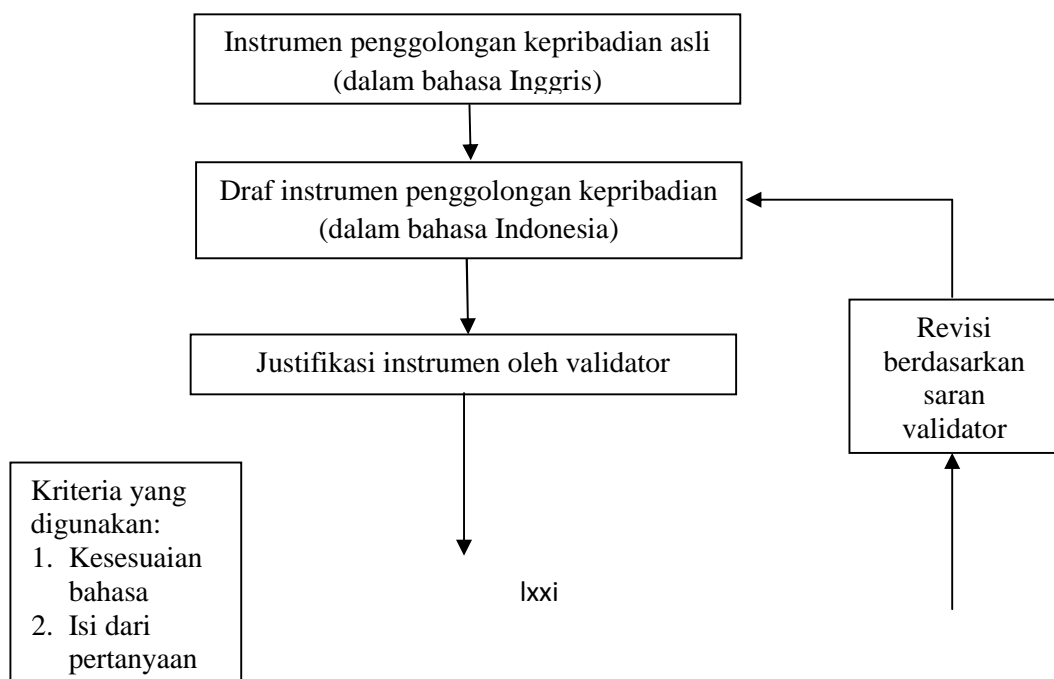
Instrumen lembar tugas pertama dalam penelitian ini adalah lembar tugas untuk menentukan penggolongan tipe kepribadian. Instrumen lembar tugas ini bertujuan untuk memperoleh data tipe kepribadian siswa menurut Keirse.

Instrumen ini diambil dari buku *Please Understand Me* karangan David Keirse dan Marilyn Bates. Karena instrumen asli dalam bahasa Inggris, maka harus diterjemahkan terlebih dahulu ke dalam bahasa Indonesia untuk menghindari salah tafsir dalam bahasa.

Setelah instrumen diterjemahkan, selanjutnya divalidasi oleh ahli, dalam hal ini adalah dosen, yaitu ahli bahasa Inggris (satu orang) dan psikolog (satu orang). Yang dimaksud ahli dalam hal ini adalah para validator yang berkompeten melakukan validasi terhadap instrumen. Pemilihan ahli bahasa Inggris sebagai validator instrumen penggolongan tipe kepribadian karena naskah asli instrumen penggolongan dalam bentuk bahasa Inggris, sedangkan pemilihan ahli psikologi sebagai validator penggolongan tipe kepribadian karena penggolongan tipe kepribadian terkait dengan psikologi.

Validasi instrumen penggolongan tipe kepribadian diarahkan pada kesesuaian bahasa dan isi dari pertanyaan.

Alur dari pengembangan instrumen penggolongan tipe kepribadian dapat digambarkan sebagai berikut.



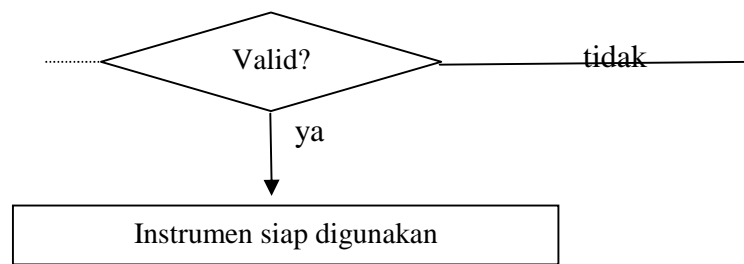


Diagram 3.2
Diagram Alur Pengembangan Instrumen Kepribadian

2. Instrumen Lembar Tugas Menyelesaikan Masalah Matematika

Instrumen lembar tugas ini bertujuan untuk mengetahui proses berpikir siswa dalam memecahkan masalah matematika yang berkaitan dengan abstraksi dan berdasar langkah-langkah penyelesaian menurut Polya. Penyusunan instrumen pemecahan masalah diawali dengan mengkaji materi matematika yang ditetapkan dalam standar kelulusan, selanjutnya dikaji berbagai materi pemecahan masalah yang berkaitan dengan abstraksi yang ditetapkan tiga masalah, yaitu yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel dan turunan.

Instrumen lembar tugas ini selanjutnya dikonsultasikan dan divalidasi oleh dua orang dan dua orang praktisi. Yang dimaksud ahli adalah dosen pendidikan matematika (dua orang) dan yang dimaksud praktisi adalah guru matematika SMA (dua orang). Pemilihan guru sebagai validator instrumen ini lebih menekankan pada tanggapan maupun komentar yang berkaitan dengan kesesuaian konten atau isi materi matematika dengan apa yang terdapat dalam standar kelulusan, serta konstruksi kalimat dalam masalah yang akan diselesaikan oleh siswa. Hal ini disebabkan guru sebagai praktisi lebih mengenal keterlaksanaan

kurikulum maupun kondisi siswa di lapangan. Validasi diarahkan pada kesesuaian masalah dengan tujuan penelitian, keterbacaan, dan kesesuaian bahasa yang digunakan.

Alur dari pengembangan instrumen pemecahan masalah matematika yang meliputi masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dan turunan yang akan digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat dalam diagram sebagai berikut.

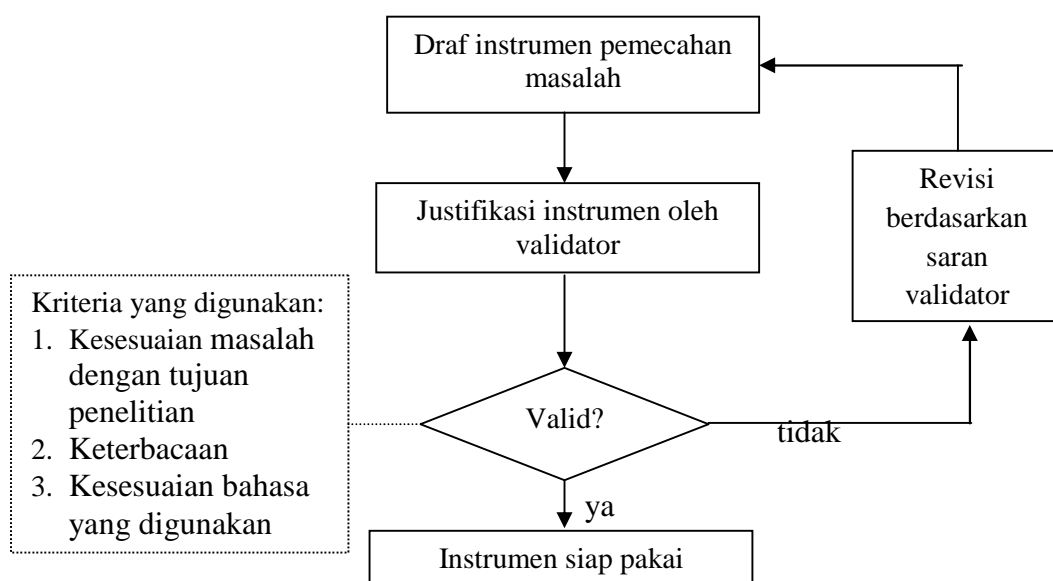


Diagram 3.3
Diagram Alur Pengembangan Instrumen
Lembar Tugas Menyelesaikan Masalah Matematika

3. Instrumen Pedoman Wawancara

Penyusunan instrumen pedoman wawancara diawali dengan mempelajari dan mengkaji teori-teori proses berpikir yang dijadikan pedoman dalam menyusun pertanyaan. Pertanyaan-pertanyaan yang disusun didasarkan pada tujuan untuk

mengetahui profil siswa dalam memecahkan masalah matematika terkait dengan abstraksi berdasarkan langkah-langkah Polya dan untuk menggali informasi proses berpikir siswa yang belum atau tidak tertuang dalam lembar jawab menyelesaikan masalah matematika yang terkait dengan abstraksi berdasarkan langkah-langkah Polya.

Instrumen wawancara ini memuat pertanyaan-pertanyaan dengan maksud mengungkap aktivitas profil siswa ketika menyelesaikan masalah. Pedoman wawancara bersifat semi-struktur dengan tujuan menemukan masalah dengan terbuka, artinya subjek diajak mengemukakan pendapat dan ide-idenya dengan penyelesaian masalah yang dibuat, mulai memahami masalah, membuat rencana penyelesaian masalah, melaksanakan perencanaan penyelesaian masalah, sampai dengan memeriksa kembali jawaban. Hal ini dilakukan karena tidak semua yang ada di dalam pikiran subjek penelitian tertuang secara tertulis pada lembar jawaban.

Karena penelitian ini akan mengungkap profil siswa dalam menyelesaikan masalah matematika yang berkaitan dengan abstraksi berdasarkan langkah-langkah Polya ditinjau dari tipe kepribadian, maka peneliti tidak melakukan intervensi terhadap pemecahan masalah dari siswa tersebut. Peneliti hanya memberikan kesempatan untuk refleksi kepada siswa yang menjawab salah.

Instrumen wawancara ini selanjutnya divalidasi oleh ahli yang terdiri atas dua orang. Yang dimaksud ahli dalam hal ini adalah dosen pendidikan matematika. Dipilihnya dosen karena dosen dipandang sebagai pakar dan praktisi yang telah ahli dan berpengalaman dalam mengembangkan instrumen penelitian.

Validasi instrumen wawancara diarahkan pada kejelasan butir pertanyaan dan apakah pertanyaan sudah mengungkap profil siswa dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan langkah-langkah Polya.

Secara umum pengembangan pedoman wawancara yang dimulai dari penyusunan draf pedoman wawancara, justifikasi instrumen oleh validator berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, yaitu kejelasan butir pertanyaan dan apakah pertanyaan sudah mengarah pada tujuan (mengungkap profil siswa dalam memecahkan masalah berdasarkan langkah-langkah Polya), revisi berdasarkan temuan dan saran validator, sampai dengan instrumen pedoman wawancara yang siap digunakan dapat dilihat pada diagram berikut.

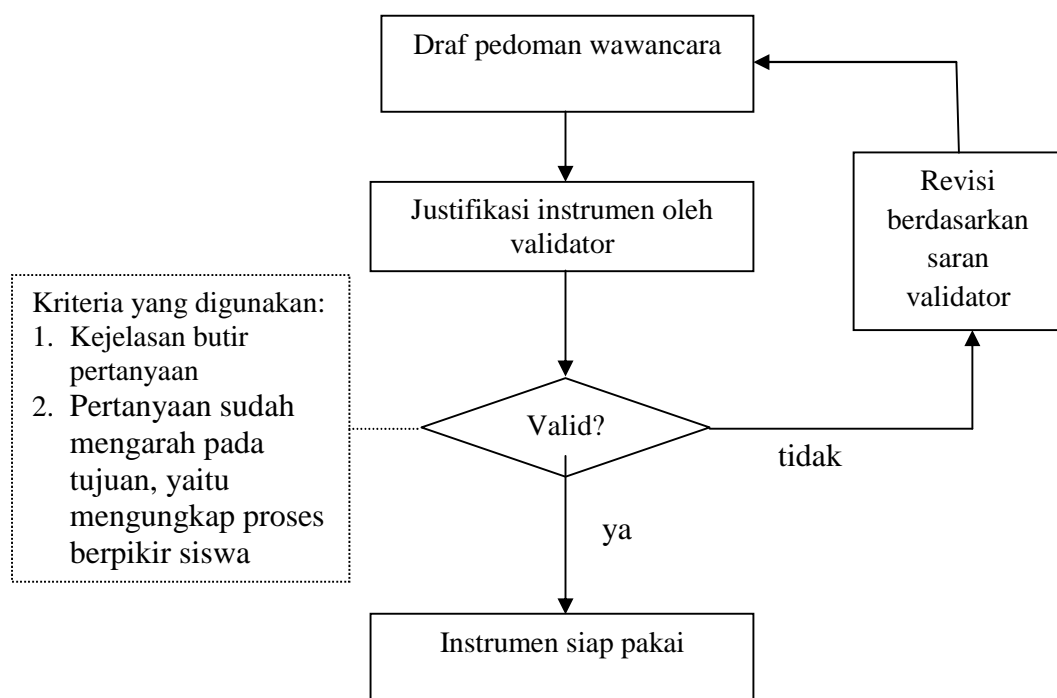


Diagram 3.4
Diagram Alur Pengembangan Instrumen Wawancara

b. Data Penelitian

Data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Data yang diperoleh dari instrumen lembar tugas untuk menentukan penggolongan tipe kepribadian.
2. Jawaban tertulis subjek penelitian dari soal pemecahan masalah.
3. Rekaman wawancara tentang profil subjek penelitian dalam memecahkan masalah matematika.

F. Teknik Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data penelitian, siswa diminta untuk menulis dan menyampaikan apa yang dipikirkan ketika menyelesaikan masalah matematika, kemudian diwawancarai. Data yang diperoleh pada saat wawancara direkam dengan menggunakan alat perekam suara.

Untuk memperoleh proses berpikir tipe kepribadian siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika, maka dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- 1) Siswa diberi tugas untuk menyelesaikan masalah matematika, sekaligus menuliskan dan mengungkapkan secara verbal apa yang dipikirkan saat menyelesaikan masalah tersebut,
- 2) Peneliti merekam ungkapan verbal dari siswa.
- 3) Peneliti mengemukakan pertanyaan hanya jika diperlukan untuk mengklarifikasi apa yang sedang dipikirkan siswa.
- 4) Peneliti mengadakan wawancara berkaitan lembar jawaban pemecahan masalah yang telah dibuat oleh subjek penelitian.

G. Setting Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Kedungwaru. Siswa yang berpartisipasi adalah siswa kelas XII program Ilmu Alam. Siswa yang terlibat dalam penelitian ini memenuhi kriteria yang ditetapkan, yaitu: (1) mempunyai tipe kepribadian *guardian*, *artisan*, *rational*, atau *idealist*, (2) aktif selama pembelajaran matematika, dan (3) dapat mengemukakan pendapat/jalan pikirannya secara lisan maupun tulisan.

Setelah subjek penelitian menyelesaikan soal masalah matematika, siswa diwawancarai berkaitan dengan penyelesaian masalah matematika yang dikerjakannya (wawancara berbasis tugas). Pelaksanaan pengerjaan soal masalah matematika dan wawancara dilaksanakan dalam ruangan khusus di luar ruang kelas dan berlangsung dalam suasana yang akrab dan rileks. Subjek diminta untuk menjawab pertanyaan yang diajukan dan peneliti mengikuti arah berpikirnya untuk dapat mengidentifikasi proses berpikir yang muncul. Pelaksanaan wawancara direkam dengan alat perekam yang disediakan.

H. Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil pekerjaan tertulis subjek penelitian, hasil wawancara, catatan lapangan dan dokumentasi, dengan cara mengorganisasikan data ke dalam kategori, menjabarkan ke dalam unit-unit yang penting dan yang akan dipelajari, dan membuat kesimpulan sehingga mudah dipahami oleh diri sendiri atau oleh orang lain (Sugiyono, 2008: 335).

Analisis dilakukan secara mendalam pada siswa tentang pemecahan masalah matematika setelah siswa dibagi berdasar tipe kepribadiannya. Proses analisis data dimulai dengan menelaah seluruh data yang tersedia dari berbagai sumber, yaitu dari wawancara, pengamatan yang sudah dituliskan dalam catatan lapangan, dokumen pribadi, dokumen resmi, gambar, foto, dan sebagainya (Lexy J. Moleong, 2002: 190). Analisis data dilakukan terbatas pada apa yang dikerjakan siswa (baik lisan maupun tulisan).

Proses analisis data menggunakan model Miles dan Huberman (dalam Sugiyono, 2008: 337-345) yang dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Reduksi data, yaitu kegiatan yang mengacu pada proses pemilihan dan pengidentifikasian data yang memiliki makna jika dikaitkan dengan masalah penelitian, dan selanjutnya membuat kode pada setiap satuan sehingga diketahui berasal dari sumber mana.
2. Penyajian data yang meliputi pengklasifikasian data, yaitu menuliskan kumpulan data yang terorganisir dan terkategori sehingga memungkinkan untuk menarik kesimpulan dari data tersebut. Data-data yang dikumpulkan berupa respon-respon subjek yang menunjukkan profil subjek penelitian dalam mengerjakan soal-soal masalah matematika yang terkait dengan abstraksi berdasarkan langkah-langkah Polya.
3. Penarikan kesimpulan dengan memperhatikan hasil pengerjaan lembar tugas dalam menyelesaikan masalah matematika dan hasil wawancara untuk

menemukan karakteristik-karakteristik profil subjek penelitian berdasarkan tipe kepribadiannya.

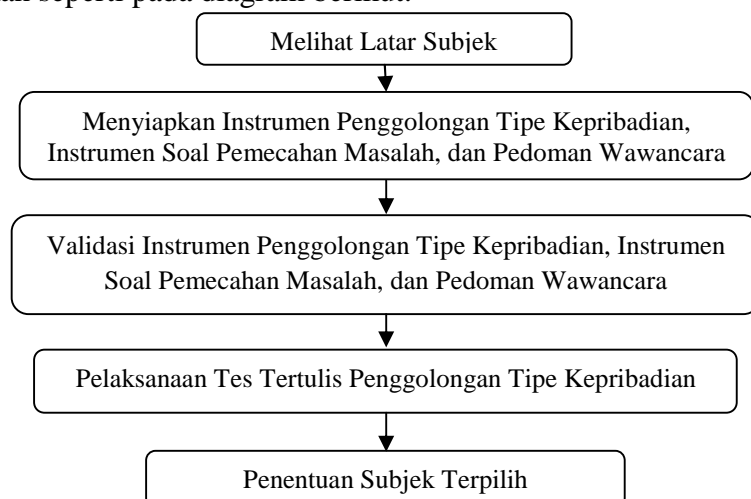
I. Pengecekan Keabsahan Data

Untuk menjamin keabsahan data dalam penelitian ini, digunakan teknik kriteria derajat kepercayaan, yaitu dengan ketekunan pengamatan (Lexy J. Moleong, 2002: 177-179). Ketekunan pengamatan yang dilakukan adalah ketekunan pengamatan dalam mengamati hasil pekerjaan subjek penelitian dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan langkah Polya.

Ketekunan pengamatan dilakukan peneliti dengan cara mengadakan pengamatan secara teliti, cermat, dan terus menerus selama proses penelitian. Kegiatan ini diikuti dengan pelaksanaan wawancara secara intensif, sehingga terhindar dari hal-hal yang tidak diinginkan, seperti berdusta atau berpura-pura.

J. Tahap-tahap Penelitian

Secara umum tahap-tahap yang dilakukan dalam penelitian ini dapat digambarkan seperti pada diagram berikut.



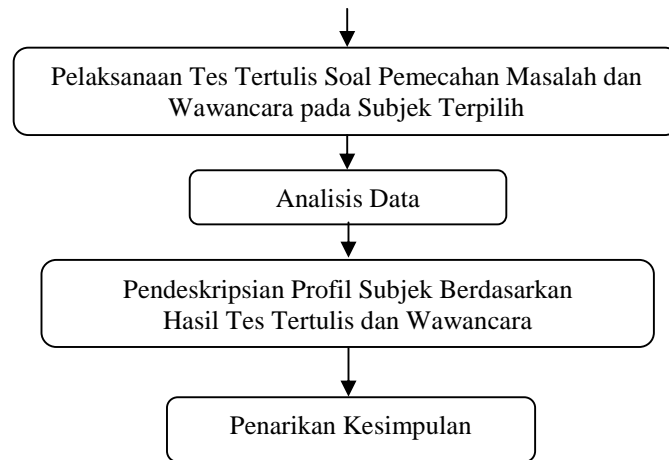


Diagram 3.5
Diagram Tahap-Tahap Pelaksanaan Penelitian

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

F. Hasil Penentuan Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XII program Ilmu Alam SMA Negeri 1 Kedungwaru yang terdiri dari 5 rombongan belajar. Untuk mengetahui tipe kepribadian siswa dilakukan melalui instrumen penggolongan tipe kepribadian yang dikembangkan oleh Keirsey (1984: 5-10). Karena naskah asli instrumen penggolongan tipe kepribadian dalam bahasa Inggris, maka perlu menterjemahkan naskah asli ke dalam bahasa Indonesia, yang kemudian divalidasi oleh seorang ahli bahasa Inggris dan seorang psikolog.

Pengisian instrumen penggolongan kepribadian menurut Keirsey dilakukan di kelas XII-IA-3 dan XII-IA-5 pada hari Rabu tanggal 3 September 2009, kelas XII-IA-2 dan XII-IA-4 pada hari Senin tanggal 7 September 2009, dan kelas XII-IA-1 pada hari Selasa tanggal 8 September 2009. Pengisian instrumen penggolongan kepribadian dilaksanakan pada jam pelajaran Bimbingan Karir/Konseling yang masing-masing selama satu jam pelajaran (45 menit). Pemilihan atau penggunaan jam Bimbingan Karir/Konseling ini dilakukan dengan persetujuan kepala sekolah dan guru pengajar Bimbingan Karir/Konseling dengan maksud supaya tidak mengganggu mata pelajaran yang lain. Pemilihan atau penunjukkan mata pelajaran Bimbingan Karir/Konseling didasarkan atas pertimbangan bahwa mata pelajaran ini bersifat fakultatif. Dari hasil analisis pengisian instrumen pengelompokan kepribadian menurut Keirsey, diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 4.1 Tipe Kepribadian Siswa Kelas XII Ilmu Alam
SMA Negeri 1 Kedungwaru Kabupaten Tulungagung

No.	Kelas	Tipe Kepribadian				Jumlah
		<i>Guardian</i>	<i>Artisan</i>	<i>Rational</i>	<i>Idealist</i>	
1.	XII-IA-1	32	4	4	3	43
2.	XII-IA-2	32	1	5	6	44
3.	XII-IA-3	42	0	4	1	47
4.	XII-IA-4	38	1	3	2	44
5.	XII-IA-5	37	1	4	3	45
Jumlah		181	7	20	15	223
Persentase (%)		81,17	3,14	8,96	6,73	100,00

Sebagai perbandingan, dalam penelitian ini diambil juga data tipe kepribadian untuk siswa SMA Negeri di Kabupaten Tulungagung. Banyaknya SMA Negeri se-Kabupaten Tulungagung ada 11 sekolah, dengan rincian: 2 SMA kategori 1, 3 sekolah dengan kategori 2, dan 6 sekolah dengan kategori 3. Pemberian kategori ini berdasarkan pedoman Penerimaan Siswa Baru (PSB) pada tahun pelajaran 2009/2010, yaitu dari empat hari yang ditentukan untuk pendaftaran calon siswa SMA Negeri di Tulungagung, ada 2 SMA Negeri pendaftaran ditutup pada hari ketiga pukul 13.00 yang selanjutnya disebut SMA kategori 1, ada 3 SMA Negeri pendaftaran ditutup pada hari keempat pukul 12.00 yang selanjutnya disebut SMA kategori 2, dan ada 6 SMA Negeri pendaftaran ditutup pada hari keempat pukul 16.00 yang selanjutnya disebut SMA kategori 3. Untuk SMA kategori 1 diambil SMA Negeri 1 Boyolangu, untuk SMA kategori 2 diambil SMA Negeri 1 Kauman, dan untuk SMA kategori 3 diambil SMA Negeri 1 Pakel.

Dari masing-masing SMA, yaitu SMA Negeri 1 Boyolangu, SMA Negeri 1 Kauman, dan SMA Negeri 1 Pakel diambil satu rombongan belajar, yaitu kelas XII Ilmu Alam, untuk diambil data tipe kepribadiannya.

Pengambilan data penggolongan tipe kepribadian siswa SMA Negeri 1 Pakel dilaksanakan pada hari Kamis tanggal 10 September 2009, di SMA Negeri 1 Boyolangu dilaksanakan pada hari Jum'at tanggal 11 September 2009, dan di SMA Negeri 1 Kauman dilaksanakan pada hari Sabtu tanggal 12 September 2009. Penentuan rombongan belajar diserahkan kepada guru matematika setempat.

Dari hasil analisis pengisian instrumen pengelompokan kepribadian menurut Keirsey pada tiga SMA, yaitu SMA Negeri 1 Boyolangu, SMA Negeri 1 Kauman, dan SMA Negeri 1 Pakel, diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 4.2 Tipe Kepribadian Siswa Beberapa SMA Negeri di Kabupaten Tulungagung

No.	Sekolah	Klas	Tipe Kepribadian				Jumlah
			<i>Guardian</i>	<i>Artisan</i>	<i>Rational</i>	<i>Idealist</i>	
1.	SMAN 1 Boyolangu	XII-IA-3	30	3	4	5	42
2.	SMAN 1 Kauman	XII-IA-2	34	1	2	5	42
3.	SMAN 1 Pakel	XII-IA-3	35	1	3	0	39
Jumlah			99	5	9	10	123
Persentase (%)			80,49	4,07	7,32	8,12	100

Dari Tabel 4.2 terlihat bahwa sebagian besar siswa mempunyai tipe kepribadian *guardian*, sehingga dapat dikatakan wajar jika siswa SMA Negeri 1 Kedungwaru sebagian besar siswa mempunyai tipe kepribadian *guardian*.

Berdasarkan data pada Tabel 4.1, dari 223 siswa kelas XII-IA SMA Negeri 1 Kedungwaru yang termasuk siswa *guardian*, *artisan*, *rational*, dan *idealist* masing-masing sebanyak 181, 7, 20, dan 15.

Dari siswa tipe *guardian*, siswa tipe *artisan*, siswa tipe *rational*, dan siswa tipe *idealist*, dipilih secara *purposive* masing-masing tipe sebanyak 2 siswa yang selanjutnya diberi inisial GU1, GU2, AR1, AR2, RA1, RA2, ID1, dan ID2. Pemilihan ini berdasarkan pertimbangan/pendapat guru atau pihak lain dengan memperhatikan kriteria: (1) tipe kepribadian, (2) nilai rapot klas XI, (3) keaktifan selama pembelajaran matematika, dan (4) dapat mengemukakan pendapat/jalan pikirannya secara lisan maupun tulisan.

G. Hasil Pengembangan Instrumen

a. Instrumen Penggolongan Tipe Kepribadian

Instrumen penggolongan tipe kepribadian terdiri dari 70 soal. Sebelum digunakan, instrumen tersebut divalidasi oleh seorang ahli bahasa Inggris dan seorang ahli psikologi. Validasi diarahkan pada kesesuaian bahasa dan isi dari pertanyaan.

Nama-nama validator instrumen penggolongan tipe kepribadian dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Nama-nama Validator Instrumen Penggolongan Tipe Kepribadian

Nomor	Nama	Pekerjaan
1.	Drs. Edy Mulyono, M.Pd.	Dosen STKIP PGRI Tulungagung
2.	Uswah Wardiana, M.Psi.	Dosen STAIN Tulungagung

Drs. Edy Mulyono, M.Pd. dipilih sebagai validator dari sisi kebahasaan karena kecuali sebagai dosen program studi Pendidikan Bahasa Inggris, juga sebagai Ketua Program Studi Pendidikan Bahasa Inggris di STKIP PGRI Tulungagung, sehingga dianggap mampu dan ahli dalam telaah terjemahan dari bahasa Inggris ke dalam bahasa Indonesia. Sedangkan Uswah Wardana, M.Psi, dipilih sebagai validator dari sisi psikologi, karena selain sebagai dosen psikologi di STAIN Tulungagung, juga mengelola sebuah lembaga konsultasi tentang psikologi, sehingga dapat dianggap mampu sebagai validator ditinjau dari sisi psikologi, mengingat penggolongan tipe kepribadian merupakan bidang psikologi.

Secara umum berdasarkan hasil validasi terhadap instrumen penggolongan tipe kepribadian yang terdiri atas 70 pertanyaan dapat disimpulkan bahwa:

1. Instrumen penggolongan tipe kepribadian nomor 1 sampai dengan 7 dan nomor 9 sampai dengan 70 dinyatakan valid oleh kedua validator.
2. Instrumen nomor 8 dinyatakan valid oleh validator 2, tetapi validator 1 menyarankan untuk merevisi sesuai dengan kaidah bahasa.

Para validator memberikan komentar maupun saran yang langsung pada naskah instrumen. Komentar dan saran lebih mengarah pada revisi kata-kata dan penulisan. Hasil validasi dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4 Revisi Instrumen Penggolongan Tipe Kepribadian

Nomor	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
8	Di pesta, apakah Anda a. tinggal lebih lama, tetapi energi yang dikeluarkan lebih besar b. pulang lebih awal, tetapi menghemat energi	Di pesta, apakah Anda a. tinggal lebih lama, meskipun energi yang dikeluarkan lebih besar b. pulang lebih awal, agar menghemat energi

Lembar validasi oleh validator dapat dilihat pada Lampiran 1 dan instrumen penggolongan tipe kepribadian yang telah divalidasi secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 2.

b. Instrumen Lembar Tugas Menyelesaikan Masalah Matematika

Tugas pemecahan masalah matematika terdiri dari tiga soal. Sebelum digunakan, soal atau masalah matematika tersebut divalidasi oleh dua orang dosen pendidikan matematika dan dua orang guru matematika. Validasi diarahkan pada kesesuaian masalah, keterbacaan, dan kesesuaian bahasa yang digunakan. Nama-nama validator instrumen lembar tugas menyelesaikan masalah matematika dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5 Nama-nama Validator Instrumen Lembar Tugas
Menyelesaikan Masalah Matematika

Nomor	Nama	Pekerjaan
1.	Drs. Muniri, M.Pd.	Dosen STAIN Tulungagung
2.	Ratri Candra Hastari, M.Pd.	Dosen STKIP PGRI Tulungagung
3.	Drs. Abd. Rouf	Guru SMA Negeri 1 Kedungwaru
4.	Dra. Sri Wahyuni	Guru SMA Negeri 1 Kauman

Drs. Muniri, M.Pd. dan Drs. Sutopo, M.Pd. adalah dosen pendidikan matematika, dipilih menjadi validator karena sebagai dosen dipandang sebagai pakar dan praktisi yang telah ahli dan berpengalaman dalam mengembangkan instrumen penelitian. Pemilihan dua orang guru, yaitu Drs. Abd. Rouf dan Dra. Sri Wahyuni sebagai validator instrumen ini lebih menekankan pada tanggapan maupun komentar yang berkaitan dengan kesesuaian konten atau isi materi matematika dengan apa yang terdapat dalam standar kelulusan, serta konstruksi kalimat dalam masalah yang akan diselesaikan oleh siswa. Hal ini disebabkan

guru sebagai praktisi lebih mengenal keterlaksanaan kurikulum maupun kondisi siswa di lapangan.

Secara umum berdasarkan hasil validasi terhadap instrumen lembar tugas menyelesaikan masalah matematika dapat disimpulkan bahwa:

1. Masalah 1 dinyatakan valid oleh keempat validator.
2. Masalah 2 dinyatakan valid oleh validator 1, sedangkan validator 2, validator 3, dan validator 4 menyatakan valid dengan revisi pada penggunaan variabel.

Berdasarkan hasil validasi, telah dilakukan revisi seperti pada Tabel 4.6 berikut.

Tabel 4.6 Revisi Soal Pemecahan Masalah

Masalah	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
M1	<i>Dua tahun yang lalu seorang laki-laki umurnya enam kali umur anaknya. Delapan belas tahun yang akan datang umurnya akan menjadi dua kali umur anaknya. Tentukan umur mereka sekarang!</i>	<i>Tidak ada revisi.</i>
M2	<i>Diketahui fungsi biaya B dan fungsi penerimaan P pada tingkat produksi barang Q sebagai berikut. $B = Q^3 - 59Q^2 + 1315Q + 2000$ $P = -2Q^2 + 1000Q$ Tentukan jumlah barang yang sebaiknya terjual sehingga diperoleh keuntungan maksimum!</i>	<i>Diketahui fungsi biaya B dan fungsi penerimaan P pada tingkat produksi barang x sebagai berikut. $B = x^3 - 59x^2 + 1315x + 2000$ $P = -2x^2 + 1000x$ Tentukan jumlah barang yang sebaiknya terjual sehingga diperoleh keuntungan maksimum!</i>

Lembar validasi oleh validator dapat dilihat pada Lampiran 4 dan instrumen lembar tugas menyelesaikan masalah matematika yang telah divalidasi secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 5.

c. Instrumen Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara ini memuat pertanyaan-pertanyaan dengan maksud mengklarifikasi hasil jawaban subjek penelitian pada lembar tugas memecahkan masalah matematika. Pedoman ini bersifat semi terstruktur dengan tujuan menemukan permasalahan secara terbuka, artinya subjek penelitian diajak mengemukakan pendapat dan ide-idenya berkaitan dengan penyelesaian yang dibuat. Selanjutnya pedoman wawancara ini divalidasi oleh 2 orang ahli pendidikan matematika, yang keduanya merupakan dosen pendidikan matematika. Dipilih menjadi validator karena sebagai dosen dipandang sebagai pakar dan praktisi yang telah ahli dan berpengalaman dalam mengembangkan instrumen penelitian. Nama-nama validator instrumen pedoman wawancara dapat dilihat pada Tabel 4.7 berikut.

Tabel 4.7 Nama-Nama Validator Instrumen Pedoman Wawancara

Nomor	Nama	Pekerjaan
1.	Drs. Muniri, M.Pd.	Dosen STAIN Tulungagung
2.	Maryono, M.Pd.	Dosen STKIP PGRI Tulungagung

Hasil validasi menunjukkan bahwa kedua orang validator mengatakan bahwa pedoman wawancara valid atau layak digunakan.

Lembar validasi oleh validator dapat dilihat pada Lampiran 6 dan instrumen pedoman wawancara secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 7.

H. Prosedur Pengumpulan Data

Instrumen penggolongan tipe kepribadian terdiri atas 70 item, yang telah divalidasi oleh 2 orang ahli, yaitu ahli bahasa dan ahli psikologi. Pengambilan data instrumen penggolongan tipe kepribadian di SMA Negeri 1 Kedungwaru dilaksanakan pada Rabu tanggal 3 September 2009, hari Senin tanggal 7 September 2009, dan hari Selasa tanggal 8 September 2009. Hasil analisis data instrumen penggolongan tipe kepribadian diperoleh data seperti terlihat pada Tabel 4.1 halaman 61, yaitu: dari 223 siswa kelas XII-IA SMA Negeri 1 Kedungwaru yang termasuk siswa *guardian*, *artisan*, *rational*, dan *idealist* masing-masing sebanyak 181, 7, 20, dan 15.

Dari masing-masing tipe kepribadian dipilih secara *purposive* 2 siswa sebagai subjek penelitian dengan cara mewawancarai guru atau pihak lain dengan mempertimbangkan kriteria berupa nilai rapot kelas XI, keaktifan selama pembelajaran matematika, dan dapat mengemukakan pendapat/jalan pikirannya secara lisan maupun tertulis.

Langkah berikutnya adalah pemberian tugas pemecahan masalah yang terdiri dari dua soal. Setelah subjek penelitian mengerjakan lembar tugas pemecahan masalah matematika, peneliti mengadakan wawancara dengan subjek penelitian.

Pengumpulan data untuk masalah 1 dilaksanakan pada hari Kamis tanggal 22 Oktober 2009 mulai pukul 13.30 sampai dengan pukul 15.30 untuk subjek penelitian GU1, GU2, AR1, dan AR2, dan hari Jumat tanggal 23 Oktober 2009 mulai pukul 13.00 sampai dengan pukul 15.00 untuk subjek penelitian RA1, RA2,

ID1, dan ID2. Pengumpulan data untuk masalah 2 dilaksanakan pada hari Sabtu tanggal 31 Oktober mulai pukul 13.30 sampai dengan pukul 15.30 untuk subjek penelitian GU1, GU2, AR1, dan AR2, dan hari Senin tanggal 2 November 2009 mulai pukul 13.30 sampai dengan pukul 15.30 untuk subjek penelitian GU1, GU2, AR1, dan AR2. Pemilihan waktu wawancara dilakukan sesuai kesepakatan peneliti dengan subjek penelitian dengan tujuan untuk tidak mengganggu kegiatan jam belajar di sekolah maupun kegiatan di luar sekolah. Data yang diambil berupa lembar jawab tugas memecahkan masalah matematika yang terkait dengan abstraksi dan wawancara. Data wawancara direkam dengan alat perekam suara.

D. Analisis Data dan Pembahasan

Tanpa adanya pemahaman terhadap masalah yang diberikan. Siswa tidak mungkin mampu menyelesaikan masalah tersebut dengan benar. Untuk dapat memahami masalah, ada beberapa langkah-langkah yang dapat dilakukan, misalnya: (1) baca dan baca ulang masalah tersebut, pahami kata demi kata, kalimat demi kalimat, (2) identifikasi apa yang diketahui dari masalah tersebut, (3) identifikasi apa yang hendak dicari, dan (4) abaikan hal-hal yang tidak ada sehingga masalah menjadi berbeda dengan masalah yang dihadapi.

Sebelum menjawab setiap soal, kedelapan subjek penelitian membaca soal dan dilanjutkan dengan mengidentifikasi apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada setiap soal.

a. Profil Siswa Tipe *Guardian*

1. Profil Siswa Tipe *Guardian* dalam Memahami Masalah

Subjek GU1 memahami M1 dan M2 dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan sebagai berikut.

M1:

Memahami Masalah:

Diketahui: 2 tahun yg lalu seorang laki^{xx} umurnya 6x^{umur anak}
 18 tahun yg akan datang umur laki^{xx} menjad
 2x umur anak.

Ditanya: Tentukan umur mereka sekarang

M2:

I Memahami Masalah

$$\text{Diket: } B = x^3 - 59x^2 + 1315x + 2000$$

$$P = -2x^2 + 1000x$$

$$\text{Ditanya: } K = ?$$

Subjek GU1 dapat menuliskan dengan lancar dan benar apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada kedua soal. GU1 dapat mengintegrasikan langsung persepsi atau pengalaman barunya ke dalam skema yang ada di pikirannya, sehingga dapat dikatakan bahwa GU1 melakukan proses berpikir asimilasi dalam memahami masalah pada soal M1, M2, dan .

Berkaitan dengan memahami masalah pada soal M2, peneliti melakukan wawancara dengan GU1, dengan ringkasan dialog sebagai berikut.

- P : Apakah yang dimaksud dengan B?
 GU1 : *Biaya.*

- P : Apakah yang dimaksud dengan P?
 GU1 : *Penerimaan.*
 P : Apa nama lain dari penerimaan?
 GU1 : *Uang yang diterima ee... (diam) pendapatan.*
 P : Apa yang dimaksud dengan K itu?
 GU1 : *Keuntungan.*
 P : Apa harus dengan huruf K?
 GU1 : *Tidak Pak. Bisa saja dengan huruf L yang artinya laba.*

Subjek GU1 mengandaikan keuntungan dengan simbol K pada masalah M2, hal ini menandakan bahwa subjek GU1 telah melakukan proses berpikir abstraksi yaitu menggunakan simbol K untuk mewakili keuntungan.

Dalam memahami masalah M1 dan M2, subjek GU1 melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi, dan dapat menyatakan soal dengan memisahkan hal-hal yang diketahui dan hal-hal yang ditanyakan.

Subjek GU2 memahami M1 dan M2 dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan sebagai berikut.

M1:

Dua tahun yang lalu umur ayah 6 kali umur anaknya
 Delapan belas tahun yg akan datang umur ayah 2 kali umur anaknya
 Berapa umur ayah dan anak sekarang?

M2:

$$B = 2x^3 - 59x^2 + 1315x + 2000$$

$$P = -2x^2 + 1000x$$

$x \dots$ agar keuntungan mat ?

Subjek GU2 dapat menuliskan dengan lancar dan benar, tetapi dalam memahami masalah subjek GU2 tidak memisahkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan secara eksplisit. Hal ini dimungkinkan karena tidak biasanya subjek GU2 dalam mengerjakan soal-soal matematika sebelumnya. Subjek GU2 dalam memahami masalah M1 sudah dapat menyimpulkan atau mengganti kata “laki-laki” dengan kata “ayah”.

Dalam memahami masalah M1 dan M2, subjek GU2 melakukan proses berpikir asimilasi dan tidak menyatakan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan secara eksplisit.

Karena GU1 melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi dalam memahami masalah dan GU2 melakukan proses berpikir asimilasi, maka dapat disimpulkan bahwa siswa tipe *guardian* melakukan proses berpikir asimilasi dalam memahami masalah.

Karena GU1 dapat menyatakan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan secara eksplisit, tetapi GU2 tidak dapat menyatakan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan secara eksplisit, dalam pembelajaran terhadap siswa tipe *guardian* seorang pengajar perlu untuk membiasakan siswa tipe *guardian* menyatakan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan secara eksplisit.

2. Profil Siswa Tipe *Guardian* dalam Merencanakan Pemecahan Masalah

Langkah kedua pemecahan masalah matematika model Polya adalah perencanaan penyelesaian masalah.

Subjek GU1 menuliskan perencanaan penyelesaian masalah pada soal M1 dan M2 sebagai berikut.

M1:

Merencanakan Pemecahan Masalah:

misal: umur seorang laki x = x
 umur anak = y
 memasukkan kedalam persamaan

$$x - 2 = 6(y - 2)$$

$$x + 18 = 2(y + 18)$$

Melaksanakan Rencana:

M2:

II Merencanakan pemecahan masalah

$$K = P - B$$

$$= -2x^2 + 1000x - (x^3 - 59x^2 + 1315x + 2000)$$

- mencari K' terlebih dahulu

- mencari K'' dengan ketentuan

Jika $K'' = + \rightarrow$ minimum

$K'' = - \rightarrow$ maximum

III

Perencanaan yang disusun oleh GU1 pada kedua soal tersebut sudah cukup untuk dijadikan pedoman untuk menyelesaikan soal tersebut. GU1 dapat menerima informasi dari kedua soal sehingga dapat merencanakan penyelesaian masalah. GU1 dapat mengintegrasikan langsung persepsi atau pengalaman barunya ke dalam skema yang ada dipikirkannya, sehingga dapat dikatakan bahwa GU1 melakukan proses asimilasi dengan merencanakan penyelesaian masalah pada M1 dan M2.

Pengandaian x pada umur seorang laki-laki, y pada umur seorang anak, dan K untuk keuntungan menandakan bahwa GU1 telah melakukan proses

berpikir abstraksi yaitu menggunakan simbol x dan y untuk mewakili umur dan K untuk mewakili keuntungan.

Berkaitan dengan merencanakan pemecahan masalah pada soal M1, peneliti melakukan wawancara dengan GU1, dengan ringkasan dialog sebagai berikut.

- P : Mengapa umur laki-laki dimisalkan x . Mengapa?
 GU1 : Untuk membuat persamaan.
 P : Apa bisa dengan huruf lain?
 GU1 : Bisa saja.
 P : Misalnya apa?
 GU1 : a atau b atau yang lain.

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa dalam merencanakan penyelesaian masalah GU1 melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi, dan rencana pemecahan masalah yang dibuat oleh GU1 sudah dapat dibuat sebagai pedoman dalam memecahkan masalah.

Selanjutnya subjek GU2 menuliskan perencanaan penyelesaian masalah pada soal M1 dan M2 sebagai berikut.

M1:

merencanakan penyelesaian masalah.

misal: umur ayah skrg : x

umur anak skrg : y

2 thn yg lalu umur ayah = $x - 2$

2 thn ———— anak = $y - 2$

10 thn yg akan dtg umur ayah =
 $x + 10$

10 thn yg akan dtg umur anak
 $y + 10$

M2:

x . . . ? kepaaks .

$$B = x^3 - 59x^2 + 1315x + 2000$$

$$P = -2x^2 + 1000x$$

k = keuntungan

Perencanaan yang disusun oleh GU2 pada soal M1 sudah dapat dijadikan pedoman untuk menyelesaikan soal, tetapi untuk soal M2 dan belum dapat dipakai sebagai pedoman untuk menyelesaikan soal.

Pengandaian x pada umur ayah dan y pada umur anak menandakan bahwa GU1 telah melakukan proses berpikir abstraksi yaitu menggunakan simbol x dan y untuk mewakili umur. Hal ini terlihat pada wawancara berikut.

- P : Umur ayah dimisalkan dengan x . Mengapa?
 GU2 : *Untuk membuat persamaannya.*
 P : Apa bisa dengan huruf lain?
 GU2 : *Bisa saja.*
 P : Misalnya apa?
 GU2 : *a atau b .*
 P : Kecuali a dan b bisa dengan huruf lain?
 GU2 : *Bisa Pak, misalnya dengan huruf m dan n .*

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa dalam merencanakan penyelesaian masalah GU2 melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi.

Dalam membuat perencanaan penyelesaian masalah, GU1 melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi, dan GU2 melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi, maka dapat disimpulkan bahwa siswa tipe *guardian* melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi dalam membuat perencanaan penyelesaian masalah.

Dalam membuat perencanaan penyelesaian masalah M1, perencanaan GU1 dan GU2 sudah dapat dijadikan pedoman. Sedangkan pada perencanaan penyelesaian masalah M2, perencanaan yang dibuat oleh GU1 sudah dapat dijadikan pedoman, tetapi perencanaan yang dibuat oleh GU2 belum dapat dijadikan pedoman.

Berkaitan dengan penyelesaian masalah M2, peneliti mengadakan wawancara dengan ringkasan sebagai berikut.

- P : Dari $K' = 0$ ditemukan nilai x berapa?
 GU1 : *3 dan 35.*
 P : Disubstitusikan ke K'' diperoleh berapa?
 GU1 : *96 dan -96.*
 P : Artinya apa?
 GU1 : *Untuk $x = 35$ diperoleh $K = -96$, berarti untuk $x = 35$ keuntungannya maksimum.
 Untuk $x = 3$ diperoleh $K = 96$, berarti untuk $x = 3$ keuntungannya minimum.*
 P : Coba dilihat langkah IV.
 Untuk $x = 35$ diperoleh $K = 13925$ dan
 untuk $x = 3$ diperoleh $K = -2459$.
 Maksudnya ini apa?
 GU1 : *Keuntungan maksimumnya 13925 pada $x = 35$ dan
 keuntungan minimumnya -2459 untuk $x = 3$.*
 P : Apa arti keuntungan -2459?
 GU1 : *(diam) ee... rugi 2459 Pak.*

GU1 dapat melaksanakan perencanaan penyelesaian masalah yang telah disusun. GU1 berhasil menjawab kedua soal dengan benar, tanpa mengalami hambatan yang berarti. Dalam hal ini GU1 melakukan proses berpikir asimilasi dalam melaksanakan perencanaan penyelesaian masalah.

Berkaitan dengan perencanaan pada M1 dan memahami masalah pada M2 yang ketika itu GU1 melakukan proses berpikir abstraksi, maka ketika melaksanakan perencanaan dalam menyelesaikan soal M1, GU1 juga telah melakukan proses berpikir abstraksi, karena pada penyelesaian itu sudah menggunakan objek mental yaitu simbol x , simbol y , dan simbol K .

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa GU1 melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi dalam melaksanakan perencanaan penyelesaian masalah,

dan telah dapat menyelesaikan masalah berdasarkan perencanaan penyelesaian masalah yang telah disusun sebelumnya.

Penyelesaian masalah yang dibuat oleh subjek GU2 dalam melaksanakan rencana pada soal M1 dan M2 sebagai berikut.

M1:

$$\begin{array}{l}
 x - 2 = 6(y - 2) \\
 x - 2 = 6y - 12 \\
 x = 6y - 12 + 2 \\
 x = 6y - 10
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{l}
 x + 10 = 2(y + 10) \\
 x + 10 = 2y + 36 \\
 x = 2y + 36 - 10 \\
 x = 2y + 10
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 x - 6y = -10 \\
 x - 2y = 10 \\
 \hline
 -4y = -28 \\
 y = \frac{-28}{-4} \\
 y = 7
 \end{array}$$

\therefore umur ayah (x) = 32 tahun
 umur anak (y) = 7 tahun

$$\begin{array}{l}
 x - 6y = -10 \\
 x - 6 \cdot 7 = -10 \\
 x - 42 = -10 \\
 x = -10 + 42 \\
 x = 32
 \end{array}$$

M2:

$$\begin{aligned}
 K &= P - B \\
 &= -2x^2 + 1000x - (x^3 + 59x^2 + 1315x + 2000) \\
 &= -2x^2 + 1000x - x^3 + 59x^2 - 1315x - 2000 \\
 &= -x^3 + 57x^2 - 315x - 2000 \\
 K' &= -3x^2 + 114x - 315 \\
 0 &= x^2 - 38x + 105 \\
 0 &= (x - 35)(x - 3) \quad x = 35 \quad \vee \quad x = 3 \\
 K'' &= -6x + 114 \\
 K''(35) &= -6(35) + 114 & K''(3) &= -6(3) + 114 \\
 &= -210 + 114 & &= -18 + 114 \\
 &= -96 & &= 96 \\
 K''(-) &= K_{\text{maks}}
 \end{aligned}$$

GU2 dapat melaksanakan perencanaan penyelesaian masalah yang telah disusun. GU2 juga berhasil menjawab kedua soal dengan benar tanpa mengalami hambatan yang berarti. Dalam hal ini GU2 melakukan proses berpikir asimilasi dalam melaksanakan perencanaan masalah.

Berkaitan dengan penyelesaian masalah M2, peneliti mengadakan wawancara dengan GU2 dengan ringkasan sebagai berikut.

- P : Apa maksud dari $K'(-) = K_{\text{maks}}$?
- GU2 : Artinya, kalau nilai K' negatif maka nilai K atau keuntungannya maksimum.
- P : Kalau K' nya positif?
- GU2 : Kalau K' nya positif, berarti keuntungannya minimum.

Pada perencanaan pada M1, GU2 telah melakukan proses berpikir abstraksi, maka ketika melaksanakan perencanaan dalam bentuk penyelesaian soal M1, GU2 juga telah melakukan proses berpikir abstraksi, karena pada penyelesaian itu sudah menggunakan objek mental yaitu simbol x yang mewakili umur ayah dan simbol y yang mewakili umur anak.

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa GU2 melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi dalam melaksanakan perencanaan penyelesaian masalah.

Karena GU1 dan GU2 melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi dalam melaksanakan perencanaan penyelesaian masalah, maka dapat disimpulkan bahwa siswa tipe *guardian* melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi dalam melaksanakan perencanaan penyelesaian masalah.

Sedangkan dalam menyelesaikan masalah, GU1 maupun GU2 dapat melaksanakan perencanaan pemecahan masalah.

4. Profil Siswa Tipe *Guardian* dalam Memeriksa Kembali Jawaban

Subjek GU1 menuliskan memeriksa kembali jawaban pada soal M1 dan M2 sebagai berikut.

M1:

$$\begin{array}{l}
 * X - 2 = 6y - 12 \\
 32 - 2 = 6 \cdot (7) - 12 \\
 30 = 42 - 12 \\
 30 = 30 \\
 \hline
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{l}
 * x + 18 = 2y + 36 \\
 32 + 18 = 2(7) + 36 \\
 50 = 14 + 36 \\
 50 = 50 \\
 \hline
 \end{array}$$

M2:

IV Memeriksa kembali jawaban

$$K = -x^3 + 57x^2 - 315x - 2000$$

$$\begin{aligned}
 x = 35 &\rightarrow K = -(35)^3 + 57 \cdot (35)^2 - 315 \cdot 35 - 2000 \\
 &= -42875 + 69825 - 11025 - 2000 \\
 &= 13925
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 x = 3 &\rightarrow K = -(3)^3 + 57 \cdot 3^2 - 315 \cdot 3 - 2000 \\
 &= -27 + 513 - 945 - 2000 \\
 &= -2459
 \end{aligned}$$

Jadi yang bernilai maximum adalah $x = 35$
 maka keuntungan yg diperoleh maximum dy
 $x = 35$

Berkaitan dengan memeriksa kembali jawaban soal M1, peneliti mengadakan wawancara dengan GU1 sebagai berikut.

- P : Apa memeriksanya hanya bisa dengan persamaan?
 GU1 : (diam)
 P : Apakah bisa diperiksa dari masalah atau soal?
 GU1 : (diam)
 P : Sekarang umur ayah berapa?
 GU1 : 32 tahun
 P : Kalau 2 tahun yang lalu umur ayah berapa tahun?
 GU1 : 30 tahun.
 P : Umur anaknya?
 GU1 : 5 tahun
 P : Kalimat pada soal bahwa dua tahun yang lalu umur ayah enam kali umur anaknya benar?
 GU1 : (diam) Benar.
 P : Delapan belas tahun yang akan datang umur ayah berapa tahun?
 GU1 : 50 tahun
 P : Umur anaknya?
 GU1 : 25 tahun

- P : Apakah kalimat pada soal bahwa delapan belas tahun yang akan datang umur ayah dua kali umur anaknya benar?
 GU1 : (*diam*)
Benar

GU1 dapat memeriksa kembali jawaban dengan lancar, namun dalam memeriksa kembali jawaban melalui sistem persamaan yang sudah ada. GU1 tidak tahu kalau ada cara memeriksa kembali jawaban dapat melalui soal. Dalam hal ini GU1 melakukan proses berpikir asimilasi dalam memeriksa kembali jawaban.

Berkaitan dengan perencanaan pada M1 dan memahami masalah pada M2 yang ketika itu GU1 melakukan proses berpikir abstraksi, maka ketika memeriksa kembali jawaban M1 dan M2, GU1 juga telah melakukan proses berpikir abstraksi, karena pada memeriksa kembali jawaban sudah menggunakan objek mental yaitu simbol x, simbol y, dan simbol K.

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa GU1 melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi dalam memeriksa kembali penyelesaian masalah.

Subjek GU2 menuliskan memeriksa kembali jawaban pada soal M1 dan M2 sebagai berikut.

M1:

$$\begin{array}{l} \therefore x - 2 = 6(y - 2) \qquad x + 10 = 2(y + 10) \\ 32 - 2 = 6(7 - 2) \qquad 32 + 10 = 2(7 + 10) \\ 30 = 30 \rightarrow \qquad 50 = 50 \end{array}$$

M2:

$$\begin{array}{l} \text{IV. } K(35) = -x^3 + 57x^2 - 315x - 2000 \\ = -(35)^3 + 57(35)^2 - 315(35) - 2000 \\ = -42875 + 69825 - 11025 - 2000 \\ = 13.925 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 K(3) &= -x^3 + 57x^2 - 315x - 2000 \\
 &= -(3)^3 + 57(3)^2 - 315(3) - 2000 \\
 &= -27 + 513 - 945 - 2000 \\
 &= -2459
 \end{aligned}$$

Jadi, jumlah barang agar keuntungan yang dicapai maksimum adalah 35 barang

Berkaitan dengan memeriksa kembali jawaban soal M1, peneliti mengadakan wawancara dengan GU2 sebagai berikut.

- P : Apa memeriksanya hanya bisa dengan persamaan?
 GU2 : *Mungkin ada cara yang lain Pak.*
 P : Apa cara lain itu?
 GU2 : *Tidak tahu.*
 P : Sekarang lihat. Dari jawabanmu itu, umur ayah sekarang berapa?
 GU2 : *32 tahun*
 P : Kalau 2 tahun yang lalu umur ayah berapa tahun?
 GU2 : *30 tahun.*
 P : Umur anaknya?
 GU2 : *(diam). Kalau sekarang umur anaknya 7 tahun, maka 2 tahun yang lalu umur anaknya ya 5 tahun*
 P : Kalimat pada soal bahwa dua tahun yang lalu umur ayah enam kali umur anaknya benar?
 GU2 : *(diam) Benar.*
 P : Mengapa?
 GU2 : *Karena dua tahun yang lalu, berarti 30 sama dengan 6 kali 5.*
 P : Delapan belas tahun yang akan datang umur ayah berapa tahun?
 GU2 : *50 tahun*
 P : Umur anaknya?
 GU2 : *25 tahun*
 P : Apakah kalimat pada soal bahwa delapan belas tahun yang akan datang umur ayah dua kali umur anaknya benar?
 GU2 : *(diam). Benar Pak*

GU2 dapat memeriksa kembali jawaban dengan lancar, namun dalam memeriksa kembali jawaban melalui sistem persamaan yang sudah ada. GU2

tidak tahu kalau cara memeriksa kembali jawaban dapat melalui soal. Dalam hal ini GU2 melakukan proses berpikir asimilasi dalam memeriksa kembali jawaban.

Berkaitan dengan perencanaan pada M1 dan memahami masalah pada M2 yang ketika itu GU2 melakukan proses berpikir abstraksi, maka ketika memeriksa kembali jawaban M1 dan M2, GU2 juga telah melakukan proses berpikir abstraksi, karena pada memeriksa kembali jawaban sudah menggunakan objek mental yaitu simbol x , simbol y , dan simbol K .

Dengan demikian dikatakan bahwa GU2 melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi dalam memeriksa kembali penyelesaian masalah.

Karena GU1 dan GU2 melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi dalam memeriksa kembali jawaban, maka dapat disimpulkan bahwa siswa tipe *guardian* melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi dalam memeriksa kembali jawaban. GU1 dan GU2 juga dapat memeriksa kembali jawaban dengan lancar.

b. Profil Siswa Tipe *Artisan*

1. Profil Siswa Tipe *Artisan* dalam Memahami Masalah

Subjek AR1 memahami M1 dan M2 dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan sebagai berikut.

M1:

Memahami Masalah:Umur ayah = x Umur anak = y Umur ayah 2 thn yg. l = $x - 2$ Umur anak 2 thn yg. l = $y - 2$ Umur ayah 18 th yg. ad = $x + 18$ Umur anak 18 th yg. ad. = $y + 18$.

a) $(x - 2) = 6(y - 2)$

b) $(x + 18) = 2(y + 18)$

M2:

I. Memahami masalah.

→ diketahui fungsi Biaya, $B = x^3 - 59x^2 + 1315x + 2000$ fungsi penerimaan, $P = -2x^2 + 1000x$.→ ditanyakan
jumlah produksi agar diperoleh keuntungan yg maks.

Subjek AR1 dapat menuliskan dengan lancar dan benar apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada soal M2. AR1 dapat mengintegrasikan langsung persepsi atau pengalaman barunya ke dalam skema yang ada di pikirannya, sehingga dapat dikatakan bahwa AR1 melakukan proses berpikir asimilasi dalam memahami masalah pada soal M2. Sedangkan pada soal M1, subjek AR1 tidak menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan.

Berkaitan dengan memahami masalah pada soal M1, peneliti melakukan wawancara dengan AR1, dengan ringkasan dialog sebagai berikut.

- P : Coba diperhatikan soal M1.
Apa yang diketahui?
- AR1 : *Dua tahun yang lalu umur seorang laki-laki atau ayah enam kali umur anaknya.
Delapan belas tahun yang akan datang umur ayah dua kali umur anaknya.*
- P : Kemudian, apa yang ditanyakan?
- AR1 : *Umur laki-laki itu dan umur anaknya sekarang.*

Dalam hal ini proses berpikir yang dilakukan oleh AR1 dalam memahami masalah M1 masih berpikir asimilasi, karena tambahan jawaban tersebut hanya melengkapi dan mengembangkan jawaban semula.

Subjek AR1 dalam memahami masalah M1 telah mengandaikan umur ayah x dan umur anak y serta hubungan antara umur ayah dan anak pada dua tahun yang lalu maupun hubungan antara umur ayah dan anak pada delapan belas tahun yang akan datang. Hal ini menandakan bahwa subjek AR1 telah melakukan proses berpikir abstraksi yaitu menggunakan simbol x dan y pada umur ayah dan umur anaknya.

Dengan demikian dikatakan bahwa AR1 melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi dalam memahami masalah.

Subjek AR2 memahami M1 dan M2 dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan sebagai berikut.

M1:

Memahami Masalah:

$$\rightarrow \text{Umur ayah} = x$$

$$\rightarrow \text{anak} = y$$

$$\rightarrow x - 2 = 6(y - 2)$$

$$\rightarrow x + 18 = 2(y + 18)$$

M2:

1. Memahami masalah

$$h = 6x^3 - 59x^2 + 1315x + 2000$$

$$p = -2x^2 + 1000x$$

Subjek AR2 tidak dapat menuliskan dengan apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada soal kedua soal.

Berkaitan dengan memahami masalah pada soal M1, peneliti melakukan wawancara dengan AR2, dengan ringkasan dialog sebagai berikut.

- P : Coba diperhatikan soal M1.
Apa yang diketahui?
- AR2 : *Umur ayah x dan umur anaknya y .
Sehingga dua tahun yang lalu umur ayah $x - 2$ dan umur anaknya $y - 2$, hubungannya $x - 2 = 6(y - 2)$.
Delapan belas tahun yang akan datang, umur ayah $x + 18$ dan umur anak $y + 18$, sehingga ada hubungan $x + 18 = 2(x + 18)$*
- P : Kemudian, apa yang ditanyakan?
- AR2 : *Umur ayah dan umur anaknya sekarang.*

Dalam hal ini proses berpikir yang dilakukan oleh AR2 dalam memahami masalah M1 masih berpikir asimilasi, karena tambahan jawaban tersebut hanya melengkapi dan mengembangkan jawaban semula.

Berkaitan dengan memahami masalah pada soal M2, peneliti melakukan wawancara dengan AR2, dengan ringkasan dialog sebagai berikut.

- P : Coba diperhatikan soal M2.
Apa yang diketahui?
- AR2 : *Fungsi biaya $B = x^3 - 59x^2 + 1315x + 2000$ dan fungsi penerimaan $P = -2x^2 + 1000x$*
- P : Kemudian, apa yang ditanyakan?
- AR2 : *Jumlah barang agar keuntungan maksimum.*

Dalam hal ini proses berpikir yang dilakukan oleh AR2 dalam memahami masalah M2 masih berpikir asimilasi, karena tambahan jawaban tersebut hanya melengkapi dan mengembangkan jawaban semula.

Subjek AR2 dalam memahami masalah M1 telah mengandaikan umur ayah x dan umur anak y serta hubungan antara umur ayah dan anak pada dua tahun yang lalu maupun hubungan antara umur ayah dan anak pada delapan belas tahun yang akan datang. Hal ini menandakan bahwa subjek AR2 telah melakukan

proses berpikir abstraksi yaitu menggunakan simbol x dan y pada umur ayah dan umur anaknya.

Dengan demikian dikatakan bahwa AR2 melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi dalam memahami masalah.

Karena AR1 dan AR2 melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi dalam memahami masalah, maka dapat disimpulkan bahwa siswa tipe *artisan* melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi dalam memahami masalah.

Dalam memahami masalah M1, kedua subjek penelitian tidak menuliskan secara hal-hal yang diketahui dan hal-hal yang ditanyakan. Sedangkan dalam memahami masalah M2, AR1 menyatakan secara eksplisif apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan, sedangkan AR2 tidak menuliskan hal-hal yang diketahui dan yang ditanyakan.

2. Profil Siswa Tipe Artisan dalam Merencanakan Pemecahan Masalah

Langkah kedua pemecahan masalah matematika model Polya adalah perencanaan penyelesaian masalah.

Subjek AR1 menuliskan perencanaan penyelesaian masalah pada soal M1 dan M2 sebagai berikut.

M1:

Merencanakan Pemecahan Masalah:

Mencari hubungan kedua pernyataan

$$a) x - 2 = 6y - 12 \dots$$

$$b) x + 18 = 2y + 36$$

M2:

II. Merencanakan pemecahan masalah.

- mencari hubungan kedua fungsi → keuntungan (Pendapatan - Biaya)
- mencari jumlah barang agar diperoleh keuntungan maks.

Perencanaan yang disusun oleh AR1 pada soal M1 dan M2 belum dapat dipakai sebagai pedoman untuk menyelesaikan soal.

Berkaitan dengan merencanakan penyelesaian masalah M1, peneliti mengadakan wawancara dengan AR1 sebagai berikut.

- P : Apakah ada hubungan antara umur ayah dan umur anaknya?
 AR1 : *Sudah Pak.*
 P : Apa hubungannya?
 AR1 : $x - 2 = 6(y - 2)$ atau $x - 2 = 6y - 12$, dan
 $x + 18 = 2(y + 18)$ atau $x + 18 = 2y + 36$
 P : Trus bagaimana mencari umur ayah dan umur anaknya?
 AR1 : *(diam) Itu kan sudah ada dua persamaan dengan dua variabel, sehingga dapat diselesaikan dengan substitusi.*

Dalam merencanakan pemecahan masalah pada soal M1, subjek AR1 masih melakukan proses berpikir asimilasi, karena ketidaklengkapan pada merencanakan penyelesaian masalah dapat dijawab dengan lancar pada wawancara tersebut.

Berkaitan dengan soal M2, peneliti mengadakan wawancara dengan AR1 sebagai berikut.

- P : Coba dilihat pada perencanaan memecahkan masalah. Apakah dengan menulis seperti itu dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah?
 AR1 : *(diam).*
 P : Apa yang akan dicari?
 AR1 : *Keuntungan.*
 P : Coba dibaca lagi soalnya. Apa yang akan dicari?
 AR1 : *Iya Pak. Jumlah barang supaya keuntungannya maksimum.*
 P : Keuntungan itu diperoleh dari mana?
 AR1 : *Penerimaan dikurangi biaya*
 P : Kalau sudah ketemu keuntungan sama dengan penerimaan dikurangi biaya, trus diapakan?
 AR1 : *(diam).*
 P : Coba dibaca lagi. Penerimaan dilambangkan dengan apa?
 AR1 : *P*
 P : Biaya dilambangkan dengan apa?

- AR1 : *B*
- P : Trus untuk keuntungan dilambangkan dengan apa?
- AR1 : *(diam) mungkin dengan K, Pak.*
- P : Nah, kalau keuntungan dengan K, penerimaan dengan P, dan biaya dengan B, apa hubungan K, P, dan B?
- AR1 : *(diam)*
- P : Apa hubungan keuntungan dengan penerimaan dan biaya?
- AR1 : *(diam)*
Keuntungan sama dengan penerimaan dikurangi dengan biaya.
- P : Jadi, apa hubungan K, P dan B?
- AR1 : *(diam).*
K sama dengan P dikurangi B
- P : Kalau sudah ketemu K, bagaimana rencana untuk mencari keuntungan maksimumnya?
- AR1 : *(diam)*
- P : Ingat cara mencari titik balik maksimum atau titik balik minimum?
- AR1 : *Ingat Pak.*
- P : Dengan apa?
- AR1 : *Dengan mencari y' dan y'' .*
- P : Soal ini mirip atau tidak dengan mencari titik optimum?
- AR1 : *Kelihatannya mirip.*
- P : Coba kamu perkirakan cara penyelesaiannya?
- AR1 : *Emm. . . (diam) . . . dicari fungsi K, kemudian K' dan K'' .*

Pada awalnya subjek AR1 belum dapat merencanakan penyelesaian masalah M2. Subjek AR1 pada akhirnya dapat mengkaitkan antara pengetahuan sebelumnya dalam mencari titik optimum dalam bentuk fungsi $y = f(x)$ dengan fungsi K. Dengan demikian subjek AR1 dalam merencanakan masalah M2 melakukan proses asimilasi.

Meskipun dalam menuliskan perencanaan menyelesaikan masalah subjek AR1 tidak menuliskan secara benar, tetapi dari hasil wawancara diketahui bahwa subjek AR1 telah dapat merencanakan dengan baik. Dengan demikian subjek AR1 dalam merencanakan masalah M2 melakukan proses asimilasi.

Berkaitan memahami masalah pada M1 yang ketika itu AR1 melakukan proses berpikir abstraksi, maka ketika merencanakan pemecahan masalah pada M1 subjek AR1 juga telah melakukan proses berpikir abstraksi, karena pada merencanakan pemecahan masalah sudah menggunakan objek mental yaitu simbol x dan simbol y .

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa dalam merencanakan penyelesaian masalah AR1 melakukan proses berpikir asimilasi, akomodasi, dan abstraksi.

Subjek AR2 menuliskan perencanaan penyelesaian masalah pada soal M1, M2, dan sebagai berikut.

M1:

Merencanakan Pemecahan Masalah:

→ mencari u dan y

M2:

ii Merencanakan pemecahan masalah .

mencari u (jumlah barang)

" K (keuntungan)

Perencanaan yang disusun oleh AR2 pada soal M1 dan M2 belum dapat dipakai sebagai pedoman untuk menyelesaikan soal.

Berkaitan dengan merencanakan penyelesaian masalah M1, peneliti mengadakan wawancara dengan AR2 sebagai berikut.

- P : Coba dilihat pada merencanakan pemecahan masalah.
Apakah dengan menuliskan seperti itu sudah dapat digunakan untuk mencari apa yang ditanyakan?
- AR2 : *Kan nanti mencari x dan y .*
- P : Trus caranya bagaimana?

- AR2 : *Pada memahami masalah kan sudah ditulis $x - 2 = 6(y - 2)$, dan $x + 18 = 2(y + 18)$*
- P : *Trus bagaimana mencari umur ayah dan umur anaknya?*
- AR2 : *(diam) Itu kan sudah ada dua persamaan dengan dua variabel, sehingga dapat diselesaikan dengan substitusi dan eliminasi.*

Dalam merencanakan pemecahan masalah pada soal M1, subjek AR2 masih melakukan proses berpikir asimilasi, karena ketidaklengkapan pada merencanakan penyelesaian masalah dapat dijawab dengan lancar pada wawancara tersebut.

Berkaitan dengan soal M2, peneliti mengadakan wawancara dengan AR2 sebagai berikut.

- P : *Apa yang akan dicari?*
- AR2 : *Jumlah barang dan keuntungan maksimum.*
- P : *Coba dibaca lagi soalnya!*
- AR2 : *(diam). Iya Pak. Yang akan dicari adalah jumlah barang atau x supaya keuntungannya maksimum.*
- P : *Keuntungan itu apa?*
- AR2 : *Penerimaan dikurangi biaya.*
- P : *Kamu lambangkan apa?*
- AR2 : *K*
- P : *Bagaimana nanti kamu akan tahu berapa jumlah barang yang akan menyebabkan keuntungan maksimum?*
- AR2 : *Begini Pak.
 $K = P - B$, trus dicari K' dan K'' .
 Trus $K' = 0$ akan diperoleh x , x ini disubstitusikan ke K'' ,
 kalau K'' negatif, berarti x itu yang menyebabkan
 keuntungan maksimum*

Pada awalnya subjek AR2 belum dapat merencanakan penyelesaian masalah M2 dengan baik. Tetapi dari hasil wawancara diketahui bahwa subjek AR2 dapat mengkaitkan antara pengetahuan sebelumnya dalam mencari jumlah barang supaya keuntungannya maksimum dengan lancar. Dengan demikian subjek AR2 dalam merencanakan masalah M2 melakukan proses asimilasi.

Berkaitan memahami masalah pada M1 yang ketika itu AR2 melakukan proses berpikir abstraksi, maka ketika merencanakan pemecahan masalah pada M1 subjek AR2 juga telah melakukan proses berpikir abstraksi, karena pada merencanakan pemecahan masalah sudah menggunakan objek mental yaitu simbol x dan simbol y . Dengan demikian dapat dikatakan bahwa dalam merencanakan penyelesaian masalah AR2 melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi.

Karena dalam merencanakan pemecahan masalah subjek AR1 melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi, dan subjek AR2 melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi, maka dapat disimpulkan bahwa siswa tipe *artisan* melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi dalam merencanakan pemecahan masalah.

Dalam membuat perencanaan pemecahan masalah, AR1 dan AR2 belum dapat membuat perencanaan pemecahan masalah yang dapat digunakan sebagai pedoman dalam menyelesaikan masalah.

3. Profil Siswa Tipe *Artisan* dalam Melaksanakan Rencana

Langkah selanjutnya adalah setiap subjek melaksanakan rencana penyelesaian masalah atau menyelesaikan masalah berdasarkan perencanaan penyelesaian masalah yang telah disusun. Melaksanakan rencana pada prinsipnya adalah menyelesaikan masalah.

Penyelesaian masalah yang dibuat oleh AR1 pada masalah M1 dan M2 sebagai berikut.

M1:

Melaksanakan Rencana:

$$X - 2 = 6y - 12 \dots \dots !$$

$$X = 6y - 10 \dots \dots !$$

$$X + 18 = 2y + 36$$

$$6y - 10 + 18 = 2y + 36$$

$$6y + 8 = 2y + 36$$

$$4y = 28$$

$$y = 7 \text{ tahun}$$

$$X - 2 = 6 \cdot 7 - 12$$

$$X - 2 = 42 - 12$$

$$X = 32 \text{ tahun.}$$

M2:

III. Melaksanakan.

$$K = P - B$$

$$= (-2x^2 + 1000x) - (x^3 - 59x^2 + 1315x + 2000)$$

$$= -2x^2 + 1000x - x^3 + 59x^2 - 1315x - 2000$$

$$= -x^3 + 57x^2 - 315x - 2000$$

$$K' = -3x^2 + 114x - 315$$

$$0 = -3x^2 + 114x - 315$$

$$\rightarrow 0 = x^2 - 38x + 105$$

$$0 = (x - 35)(x - 3)$$

$$x_1 = 35 \quad x_2 = 3$$

$$K'' = -6x + 114$$

$$K''(x_2) = -6 \cdot 3 + 114$$

$$= 96$$

$$K''(x_1) = -6 \cdot 35 + 114$$

$$= -96$$

∴ Jumlah barang agar diperoleh keuntungan maks. adalah 35.

Berkaitan dengan penyelesaian masalah M2, peneliti mengadakan wawancara dengan ringkasan sebagai berikut.

- P : Mengapa jumlah barang 35 yang menyebabkan keuntungan maksimum?
 AR1 : Karena nilai K'' untuk $x = 35$ negatif
 P : Kalau K'' positif?
 AR1 : Kalau K'' positif, keuntungannya minimum.

AR1 dapat melaksanakan perencanaan penyelesaian masalah yang telah disusun. AR1 berhasil menjawab kedua soal dengan benar, tanpa mengalami hambatan yang berarti. Dalam hal ini AR1 melakukan proses berpikir asimilasi dalam melaksanakan perencanaan penyelesaian masalah.

Berkaitan dengan perencanaan pada M1 dan memahami masalah pada M1 yang ketika itu AR1 melakukan proses berpikir abstraksi, maka ketika melaksanakan perencanaan dalam menyelesaikan soal M1, maka subjek AR1 melakukan proses berpikir abstraksi pula pada melaksanakan rencana pada M1, yaitu dengan menggunakan objek mental x dan y . Sedangkan pada soal M2, subjek AR1 telah melambangkan keuntungan dengan simbol K , berarti subjek AR1 juga melakukan proses berpikir abstraksi pada melaksanakan rencana pada soal M2.

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa AR1 melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi dalam melaksanakan perencanaan penyelesaian masalah.

Penyelesaian masalah yang dibuat oleh AR2 pada masalah M1, M2, dan sebagai berikut.

M1:

Melaksanakan Rencana:

$$\begin{aligned} \Leftrightarrow x - 2 &= 6(y - 2) \\ x - 2 &= 6y - 12 \\ x - 2 + 6y + 12 &= 0 \\ x + 10 - 6y &= 0 \\ x - 6y &= -10 \\ \Leftrightarrow x + 18 &= 2(y + 18) \\ x + 18 &= 2y + 36 \\ x + 18 - 2y - 36 &= 0 \\ x - 18 - 2y &= 0 \\ x - 2y &= 18 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Leftrightarrow x - 6y &= -10 \\ x - 2y &= 18 \\ \hline -4y &= -28 \\ y &= 7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Leftrightarrow x - 6y &= -10 \\ x - 6(7) &= -10 \\ x - 42 &= -10 \\ x &= -10 + 42 \\ x &= 32 \end{aligned}$$

\therefore umur ayah 32 tahun
sekarang
 \therefore umur anak 7 tahun
sekarang

M2:

iii) Melaksanakan rencana.

$$K = P - B$$

$$K = -2x^2 + 1000x - (x^3 - 59x^2 + 1315x + 2000)$$

$$= -2x^2 + 1000x - x^3 + 59x^2 - 1315x - 2000$$

$$= 57x^2 - 315x - x^3 - 2000$$

$$= -x^3 + 57x^2 - 315x - 2000$$

$$K' = -3x^2 + 114x - 315 = 0$$

$$\Rightarrow -x^2 + 38x + 105 = 0$$

$$(x - 35)(x - 3)$$

$$\therefore x_1 = 35$$

$$\therefore x_2 = 3$$

$$K'' = -6x + 114$$

$$x_1 = 35 \rightarrow K'' = -6x + 114$$

$$0 = -6(35) + 114$$

$$= -324$$

$$x_2 = 3 \rightarrow K'' = -6x + 114$$

$$0 = -6(3) + 114$$

$$= 96$$

* Jumlah barang yang sebaiknya terjual shg memperoleh keuntungan maksimal adl 35

karena apabila $K'' = +$ berarti keuntungan min

$K'' = -$ " " max

Berkaitan dengan penyelesaian masalah M2, peneliti mengadakan wawancara dengan ringkasan sebagai berikut.

- P : Coba kamu hitung lagi nilai K'' untuk $x = 3$ dan $x = 35$!
 AR2 : (menghitung dengan menggunakan kalkulator).
 Untuk $x = 3$, $K'' = 96$.
 Untuk $x = 35$, $K'' = -96$.
 Maaf Pak, jawaban untuk $x = 35$, K'' bukan -324 .
 P : Apakah mempengaruhi kesimpulan?
 AR2 : Alhamdulillah tidak Pak.

AR2 dapat menyelesaikan masalah dengan lancar. AR2 juga berhasil menjawab kedua soal dengan benar tanpa mengalami hambatan yang berarti. Dalam hal ini AR2 melakukan proses berpikir asimilasi dalam melaksanakan penyelesaian masalah.

Pada saat memahami masalah pada M1 yang ketika itu AR2 melakukan proses berpikir abstraksi, maka ketika melaksanakan perencanaan dalam bentuk penyelesaian soal M1, AR2 juga telah melakukan proses berpikir abstraksi, karena pada penyelesaian itu sudah menggunakan objek mental yaitu simbol x yang mewakili umur ayah dan simbol y yang mewakili umur anak.

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa AR2 melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi dalam melaksanakan perencanaan penyelesaian masalah.

Karena AR1 dan AR2 melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi dalam melaksanakan perencanaan penyelesaian masalah, maka dapat disimpulkan bahwa siswa tipe *artisan* melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi dalam melaksanakan perencanaan penyelesaian masalah.

Meskipun AR1 dan AR2 tidak dapat membuat rencana pemecahan masalah, tetapi AR1 dan AR2 dapat memecahkan kedua masalah tersebut.

4. Profil Siswa Tipe *Artisan* dalam Memeriksa Kembali Jawaban

Langkah keempat pemecahan masalah matematika model Polya adalah memeriksa kembali jawaban.

Subjek AR1 menuliskan memeriksa kembali jawaban pada soal M1 dan M2 sebagai berikut.

M1:

Memeriksa Kembali Jawaban:

$$\begin{aligned}(x-2) &= 6(y-2) \\ 32-2 &= 6(7-2) \\ 30 &= 6 \cdot 5 \\ 30 &= 30 \text{ R.}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(x+18) &= 2(y+18) \\ 32+18 &= 2(7+18) \\ 50 &= 2 \cdot 25 \\ 50 &= 50 \text{ R.}\end{aligned}$$

\therefore Umur ayah sekarang = 32 thn
Umur anak sekarang = 7 thn.

M2:

IV. Memeriksa Kembali Jawaban.

$$\begin{aligned}K &= P - B \\ &= -x^3 + 57x^2 - 315x - 2000 \\ &= -(35)^3 + 57(35)^2 - 315x - 2000 \\ &= -42875 + 69825 - 11025 - 2000 \\ &= 13925.\end{aligned}$$

Berkaitan dengan memeriksa kembali jawaban soal M1, peneliti mengadakan wawancara dengan AR1 sebagai berikut.

- P : Apa memeriksanya hanya bisa dengan persamaan?
AR1 : *Tidak tahu Pak.*
P : Apakah bisa diperiksa dari masalah atau soal?
AR1 : *Mungkin.*
P : Dari hasil penghitungan ditemukan umur ayah dan umur anaknya berapa tahun?
AR1 : *Umur ayah 32 tahun dan umur anaknya 5 tahun.*
P : Berarti, kalau dua tahun yang lalu, umur ayah dan anaknya berapa tahun?
AR1 : *30 dan 5 tahun.*
P : Bagaimana hubungan antara 30 dan 5 dikaitkan dengan soal?
AR1 : *30 sama dengan 6 kali lima*
P : Itu artinya apa?
AR1 : *(diam). Artinya, jawaban umur ayah 32 tahun dan umur anak 7 tahun benar.*
P : Kalau delapan belas tahun yang akan datang, apakah juga benar?

AR1 : *(diam). Benar Pak. Karena delapan belas tahun yang akan datang umur ayah menjadi 50 tahun dan umur anak menjadi 25 tahun, dan 50 sama dengan 2 kali 25.*

AR1 dapat memeriksa kembali jawaban dengan lancar, namun dalam memeriksa kembali jawaban melalui sistem persamaan yang sudah ada. AR1 tidak tahu kalau ada cara memeriksa kembali jawaban dapat melalui soal. Dalam hal ini AR1 melakukan proses berpikir asimilasi dalam memeriksa kembali jawaban.

Berkaitan dengan perencanaan pada M1 yang ketika itu AR1 melakukan proses berpikir abstraksi, maka ketika memeriksa kembali jawaban M1 dan M2, AR1 juga telah melakukan proses berpikir abstraksi, karena pada memeriksa kembali jawaban sudah menggunakan objek mental yaitu simbol x dan simbol y.

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa AR1 melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi dalam memeriksa kembali penyelesaian masalah, dan dapat memeriksa kembali jawaban.

Subjek AR2 menuliskan memeriksa kembali jawaban pada soal M1 dan M2 sebagai berikut.

M1:

Memeriksa Kembali Jawaban:

$$\begin{aligned} \Leftrightarrow u - 2 &= 6(y - 2) \\ 32 - 2 &= 6(7 - 2) \\ 30 &= 30 \\ \Leftrightarrow u + 18 &= 2(y + 18) \\ 32 + 18 &= 2(7 + 18) \\ 30 &= 30 \end{aligned}$$

M2:

iv) Memeriksa kembali jawaban.

$$\begin{aligned}
 Q_1 \rightarrow K &= -2Q^2 + 1000Q - Q^3 + 59Q^2 - 1315Q - 2000 \\
 &= -2(35)^2 + 1000(35) - (35)^3 + 59(35)^2 - 1315(35) - 2000 \\
 &= -(35)^3 + 57(35)^2 - 315(35) - 2000 \\
 &= -42875 + 69825 - 11025 - 2000 \\
 &= 13925.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q_2 \rightarrow K &= -2(3)^2 + 1000(3) - (3)^3 + 59(3)^2 - 1315(3) - 2000 \\
 &= -(3)^3 + 57(3)^2 - 315(3) - 2000 \\
 &= -27 + 513 - 945 - 2000 \\
 &= -2459.
 \end{aligned}$$

• keuntungan maksimal sebesar Rp 13 925 dapat diperoleh dari menjual 35 barang.

Berkaitan dengan memeriksa kembali jawaban soal M1, peneliti mengadakan wawancara dengan AR2 sebagai berikut.

- P : Apakah ada cara lain dalam memeriksa kembali jawaban?
 AR2 : (diam). Tidak tahu Pak.
 P : Coba hasil pekerjaanmu diperiksa ke dalam soal lagi.
 AR2 : (diam).
Umur ayah sekarang 32 tahun dan umur anak sekarang 7 tahun, berarti dua tahun yang lalu umurnya 30 tahun dan 5 tahun. Benar.
 P : Benar apanya?
 AR2 : Benar bahwa $30 = 6 \times 5$
 P : Trus untuk delapan belas tahun yang akan datang?
 AR2 : *Umur ayah menjadi 50 tahun dan umur anak menjadi 25 tahun. Juga benar, karena $50 = 2 \times 25$.*

AR2 dapat memeriksa kembali jawaban dengan lancar, namun dalam memeriksa kembali jawaban melalui sistem persamaan yang sudah ada. AR2 tidak

tahu kalau cara memeriksa kembali jawaban juga dapat melalui soal. Dalam hal ini AR2 melakukan proses berpikir asimilasi dalam memeriksa kembali jawaban.

Berkaitan dengan perencanaan pada M1 dan memahami masalah pada M2 yang ketika itu AR2 melakukan proses berpikir abstraksi, maka ketika memeriksa kembali jawaban M1 dan M2, AR2 juga telah melakukan proses berpikir abstraksi, karena pada memeriksa kembali jawaban sudah menggunakan objek mental yaitu simbol x dan simbol y . Dengan demikian dikatakan bahwa AR2 melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi dalam memeriksa kembali penyelesaian masalah.

Karena AR1 dan AR2 melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi dalam memeriksa kembali jawaban, maka dapat disimpulkan bahwa siswa tipe *artisan* melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi dalam memeriksa kembali jawaban. Dalam memeriksa kembali jawaban, kedua subjek penelitian tidak mengalami kesulitan, hanya saja mereka tidak tahu cara lain dalam memeriksa jawaban.

c. Profil Siswa Tipe *Rational*

1. Profil Siswa Tipe *Rational* dalam Memahami Masalah

Subjek RA1 memahami M1 dan M2 dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan sebagai berikut.

M1:

Memahami Masalah:

seorang laki \Rightarrow 2 thn yg lalu \Rightarrow 6 kali ^{umur} anaknya.

— " — \Rightarrow 18 thn kemudian \Rightarrow 2 kali umur anaknya.

(Ditanyakan : umur keduanya sekarang...)

M2:

Diketahui ~~person~~
 biaya B dg persamaan $X^3 - 59x^2 + 1315x + 200$
 dengan penerimaan yaitu $P \rightarrow -2x^2 + 1000x$
 dimana x merupakan tingkat produksi barang.
 Ditanyakan
 berapa jumlah barang yg hrs dijual (terjual y)
 mendapatkan laba / keuntungan max.!

Subjek RA1 dapat menuliskan dengan lancar dan benar apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada soal M1 dan M2. RA1 dapat mengintegrasikan langsung persepsi atau pengalaman barunya ke dalam skema yang ada di pikirannya, sehingga dapat dikatakan bahwa RA1 melakukan proses berpikir asimilasi dalam memahami masalah pada soal M2.

Berkaitan dengan memahami masalah pada soal M1, peneliti melakukan wawancara dengan RA1, dengan ringkasan dialog sebagai berikut.

- P : Coba diperhatikan soal M1.
 Apa yang diketahui?
 RA1 : *Dua tahun yang lalu umur seorang laki-laki atau ayah enam kali umur anaknya.
 Delapan belas tahun yang akan datang umur ayah dua kali umur anaknya.*
 P : Kemudian, apa yang ditanyakan?
 RA1 : *Umur laki-laki itu dan umur anaknya sekarang.*
 P : Apa ada hubungan keluarga antara laki-laki itu dan anaknya?
 RA1 : *Ada Pak. Laki-laki itu tidak lain adalah ayah dari anak itu.*

Dalam hal ini proses berpikir yang dilakukan oleh RA1 dalam memahami masalah M1 masih berpikir asimilasi, karena tambahan jawaban pada masalah M1 tersebut hanya melengkapi dan mengembangkan jawaban semula. Dengan demikian dikatakan bahwa RA1 melakukan proses berpikir asimilasi dalam memahami masalah.

Subjek RA2 memahami M1, M2, dan dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan sebagai berikut.

M1: _____

Diketahui : dua tahun yg lalu umur laki sama dg enam umur anaknya
delapan belas tahun kemudian umur laki & tersebut sama dg
dua kali umur anaknya.

Ditanyakan : umur laki & tsb dan umur anaknya sekarang

M2:

I Memahami Masalah

Diket = fungsi biaya = B

fungsi penerimaan = P

tingkat produksi barang = Q

$$B = Q^3 - 59Q^2 + 1315Q + 2000$$

$$P = -2Q^2 + 1000Q$$

Ditanyakan = jumlah barang yg terjual utk memperoleh keuntungan maksimum

Subjek RA2 dapat menuliskan dengan apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada soal kedua soal dengan lancar.

Berkaitan dengan memahami masalah pada soal M1, peneliti melakukan wawancara dengan RA2, dengan ringkasan dialog sebagai berikut.

- P : Coba diperhatikan soal M1.
Apa yang diketahui?
- RA2 : *Dua tahun yang lalu umur seorang laki-laki atau ayah enam kali umur anaknya.
Delapan belas tahun yang akan datang umur ayah dua kali umur anaknya.*
- P : Kemudian, apa yang ditanyakan?
- RA2 : *Umur ayah dan umur anaknya sekarang.*
- P : Apa hubungan antara laki-laki itu dan anaknya?
- RA2 : *Laki-laki itu adalah anaknya.*

Dalam hal ini proses berpikir yang dilakukan oleh RA2 dalam memahami masalah M1 masih berpikir asimilasi, karena tambahan jawaban tersebut hanya melengkapi dan mengembangkan jawaban semula.

Karena RA1 dan RA2 melakukan proses berpikir asimilasi dalam memahami masalah, maka dapat disimpulkan bahwa siswa tipe *rational* melakukan proses berpikir asimilasi dalam memahami masalah. Kedua subjek penelitian juga dapat memahami masalah dengan menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan.

2. Profil Siswa Tipe *Rational* dalam Merencanakan Pemecahan Masalah

Langkah kedua pemecahan masalah matematika model Polya adalah perencanaan penyelesaian masalah.

Subjek RA1 menuliskan perencanaan penyelesaian masalah pada soal M1 dan M2 sebagai berikut.

M1:

Merencanakan Pemecahan Masalah:

$$\begin{array}{l}
 \text{misal: laki-laki} = x \\
 \text{anak} = y. \\
 \begin{array}{l}
 \text{1) } x-2 \\
 \text{2) } y-2
 \end{array}
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{misal: laki-laki} = x \\ \text{anak} = y. \end{array}} \right\} x-2 = 6(y-2)$$

$$\begin{array}{l}
 \text{1) } x+10 \\
 \text{2) } y+10
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{1) } x+10 \\ \text{2) } y+10 \end{array}} \right\} x+10 = 2(y+10)$$

..> mencari nilai x dan y

M2:

II Merencanakan Pemecahan Masalah :

~~Fungsi B~~ diturunkan .

mis. keuntungan = K

$$K = P - B$$

lalu ^o Fungsi K diturunkan sehingga diperoleh K'

K' kemudian diturunkan kembali

dimana $K'' = (-) \rightarrow x \text{ max}$

$K'' = (+) \rightarrow x \text{ min.}$

Perencanaan yang disusun oleh RA1 pada soal M1 dan M2 belum dapat dipakai sebagai pedoman untuk menyelesaikan soal.

Berkaitan dengan soal M1, peneliti mengadakan wawancara dengan RA1 sebagai berikut.

P : Coba dilihat pada perencanaan memecahkan masalah soal M1.
Apakah dengan menulis seperti itu dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah?

RA1 : *Bisa Pak.*
Bisa Pak, yaitu untuk mencari x dan y dengan cara eliminasi dan substitusi.

Meskipun dalam menuliskan perencanaan menyelesaikan masalah M1 subjek RA1 tidak menuliskan secara rinci, tetapi dari hasil wawancara diketahui bahwa subjek RA1 telah dapat merencanakan dengan baik. Dengan demikian subjek RA1 dalam merencanakan masalah M1 melakukan proses asimilasi.

Berkaitan dengan soal M2, peneliti mengadakan wawancara dengan RA1 sebagai berikut.

P : Coba dilihat pada perencanaan memecahkan masalah.
Apakah dengan menulis seperti itu dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah?

RA1 : *Bisa Pak.*
Karena Keuntungan $K = P - B$, dapat dicari tahu K'

*sehingga dapat ditemukan x .
 K'' untuk menentukan keuntungannya maksimum atau minimum.*

- P : K' itu merupakan fungsi?
 RA1 : *(diam)*
 P : Coba dilihat, P dan B itu merupakan fungsi atau bukan?
 RA1 : *Fungsi Pak.*
 P : Kemudian $K = P - B$, berarti K fungsi atau bukan?
 RA1 : *Fungsi Pak.*
 P : Berarti K' fungsi atau bukan?
 RA1 : *Fungsi Pak.*
 P : Kalau K' fungsi, apa bias dicari nilai x ?
 RA1 : *Bisa Pak, yaitu dibuat $K' = 0$.*
 P : Kemudian?
 RA1 : *Dari $K' = 0$, akan ditemukan x , x nya nanti disubstitusikan ke K'' . Kalau K'' nya negatif berarti keuntungannya maksimum.*

Meskipun dalam menuliskan perencanaan menyelesaikan masalah M2 subjek RA1 tidak menuliskan secara rinci, tetapi dari hasil wawancara diketahui bahwa subjek RA1 telah dapat merencanakan dengan baik. Dengan demikian subjek RA1 dalam merencanakan masalah M2 melakukan proses asimilasi.

Saat membuat perencanaan pemecahan masalah pada soal M1, subjek RA1 memisalkan umur laki-laki dengan x dan umur anak y , berarti subjek RA1 melakukan proses berpikir abstraksi, yaitu sudah menggunakan objek mental yaitu simbol x dan simbol y . Demikian pula pada merencanakan pemecahan masalah pada soal M2, subjek RA1 melakukan proses berpikir abstraksi, yaitu dengan menggunakan simbol K untuk mewakili keuntungan.

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa dalam merencanakan penyelesaian masalah RA1 melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi.

Subjek RA2 menuliskan perencanaan penyelesaian masalah pada soal M1 dan M2 sebagai berikut.

M1:

Merencanakan Pemecahan Masalah:

misal = umur laki-laki = w

umur anak = y

$$(w-2) = 6(y-2) \quad (w+18) = 2(y+18)$$

$$w-2 = 6y-12 \quad w+18 = 2y+36$$

$$w-6y = -10 \quad \dots (1) \quad w-2y = 18 \quad \dots (2)$$

M2:

Merencanakan Pemecahan Masalah

misal keuntungan = K shg

$$K = P - B$$

Perencanaan yang disusun oleh RA2 pada soal M1, M2, dan belum dapat dijadikan pedoman untuk menyelesaikan soal.

Berkaitan dengan merencanakan penyelesaian masalah M1, peneliti mengadakan wawancara dengan RA2 sebagai berikut.

P : Coba dilihat pada merencanakan pemecahan masalah. Apakah dengan menuliskan seperti itu sudah dapat digunakan untuk mencari apa yang ditanyakan?

RA2 : *Sudah Pak.*

P : Trus caranya bagaimana?

RA2 : *Dengan cara substitusi dan eliminasi.*

Dalam merencanakan pemecahan masalah pada soal M1, subjek RA2 masih melakukan proses berpikir asimilasi, karena ketidaklengkapan pada merencanakan penyelesaian masalah dapat dijawab dengan lancar pada wawancara tersebut.

Berkaitan dengan soal M2, peneliti mengadakan wawancara dengan RA2 sebagai berikut.

P : Apa yang akan dicari?

RA2 : *Jumlah barang supaya keuntungannya maksimum.*

P : Keuntungan itu dapat dicari dari mana?

- RA2 : *Dari P dikurangi B.*
 P : Trus diapakan?
 RA2 : *Keuntungan atau K dicari K' dan K''.*
Dari K' = 0 akan ditemukan nilai x, trus x ini
disubstitusikan ke K''. Keuntungannya maksimum kalau
K''nya negatif.
 P : Kalau K'' positif?
 RA2 : *Keuntungannya minimum.*

Pada awalnya subjek RA2 belum dapat merencanakan penyelesaian masalah M2 dengan baik. Tetapi dari hasil wawancara diketahui bahwa subjek RA2 dapat mengkaitkan antara pengetahuan sebelumnya dalam mencari jumlah barang supaya keuntungannya maksimum dengan lancar. Dengan demikian subjek RA2 dalam merencanakan masalah M2 melakukan proses asimilasi.

Saat merencanakan pemecahan masalah pada M1, subjek RA2 telah melakukan proses berpikir abstraksi, karena pada merencanakan pemecahan masalah M1 subjek RA2 memisalkan umur laki-laki dengan x dan umur anak dengan y .

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa dalam merencanakan penyelesaian masalah RA2 melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi.

Karena dalam merencanakan pemecahan masalah subjek RA1 dan RA2 melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi, maka dapat disimpulkan bahwa siswa tipe *rational* melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi dalam merencanakan pemecahan masalah.

Meskipun kedua subjek penelitian tidak menulis perencanaan pemecahan masalah, tetapi dari hasil wawancara kedua subjek penelitian dapat menjelaskan rencana pemecahan masalah.

3. Profil Siswa Tipe Rational dalam Melaksanakan Rencana

Langkah selanjutnya adalah setiap subjek melaksanakan rencana penyelesaian masalah berdasarkan perencanaan penyelesaian masalah yang telah disusun. Melaksanakan rencana pada prinsipnya adalah menyelesaikan masalah.

Penyelesaian masalah yang dibuat oleh RA1 pada masalah M1 dan M2 sebagai berikut.

M1:

Melaksanakan Rencana:

$$\begin{aligned} \rightarrow x-2 &= 6(y-2) \\ x-2 &= 6y-12 \\ -2+12 &= 6y-x \\ 10 &= -x+6y \dots (1) \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} -x+2y = 10 \\ -x+6y = -18 \\ \hline 4y = 28 \\ y = 7 \end{array}$$

$$\begin{aligned} \rightarrow x+18 &= 2(y+18) \\ x+18 &= 2y+36 \\ 18-36 &= 2y-x \\ -18 &= -x+2y \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -x+6y &= 10 \\ -x+6 \cdot 7 &= 10 \\ -x &= 10-42 \\ x &= -32 \\ x &= 32 \end{aligned}$$

M2:

III Melaksanakan Rencana:

$$K = P - B$$

$$= (-2x^2 + 10000x) = (x^3 - 59x^2 + 1315x + 2000)$$

$$= -2x^2 + 10000x - x^3 + 59x^2 = 1315x - 2000$$

$$\begin{aligned}
 &= -x^3 + 57x^2 - 315x - 2000 \\
 K' &= -3x^2 + 114x - 315 \\
 K'' &= -6x + 114 \\
 \\
 K' &= 0 \\
 -3x^2 + 114x - 315 &= 0 \\
 \frac{-3x^2 + 114x - 315}{-3} &= 0 \quad \therefore -3 \\
 x^2 - 38x + 105 &= 0 \\
 (x - 35)(x - 3) & \\
 x_1 = 35 \quad x_2 = 3 & \\
 \\
 K''_1 &= -6x + 114 \quad K''_2 = -6x + 114 \\
 &= -6(35) + 114 \quad = -6(3) + 114 \\
 &= \boxed{-96} \quad = 96
 \end{aligned}$$

RA1 dapat melaksanakan perencanaan penyelesaian masalah yang telah disusun. RA1 berhasil menjawab kedua soal dengan benar, tanpa mengalami hambatan yang berarti. Dalam hal ini RA1 melakukan proses berpikir asimilasi dalam melaksanakan perencanaan penyelesaian masalah.

Berkaitan dengan penyelesaian masalah M2, peneliti mengadakan wawancara dengan ringkasan sebagai berikut.

- P : Mengapa jumlah barang 35 yang menyebabkan keuntungan maksimum?
- AR1 : Karena untuk $x = 35$, $K'' = -96$ atau K'' negatif, yang berarti keuntungannya maksimum.
- P : Kalau untuk $x = 3$?
- RA1 : Untuk $x = 3$, $K'' = 96$ atau K'' positif, artinya untuk $x = 3$ keuntungannya minimum

Berkaitan dengan perencanaan pada M1, yang ketika itu RA1 melakukan proses berpikir abstraksi, maka ketika melaksanakan perencanaan dalam menyelesaikan soal M1, subjek RA1 melakukan proses berpikir abstraksi pula pada melaksanakan rencana pada M1, yaitu dengan menggunakan objek mental x

dan y. Sedangkan pada soal M2, subjek RA1 telah melambungkan keuntungan dengan simbol K, berarti subjek RA1 juga melakukan proses berpikir abstraksi pada melaksanakan rencana pada soal M2.

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa RA1 melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi dalam melaksanakan perencanaan penyelesaian masalah.

Penyelesaian masalah yang dibuat oleh RA2 pada masalah M1 dan M2 sebagai berikut.

M1:

Melaksanakan Rencana:

$$\begin{array}{r} w - 6y = -10 \\ w - 2y = 18 \\ \hline -4y = -28 \\ y = 7 \end{array} \quad \begin{array}{r} w - 6y = -10 \\ w - 6 \cdot 7 = -10 \\ w - 42 = -10 \\ w = 32 \end{array}$$

M2:

iii Melaksanakan Rencana

$$\begin{aligned} K &= P - B \\ &= (-2w^2 + 1000w) - (w^3 - 59w^2 + 1315w + 2000) \\ &= -w^3 + 57w^2 - 315w - 2000 \end{aligned}$$

$$K' = -3w^2 + 114w - 315$$

$$K'' = -6w + 114$$

keuntungan max diperoleh apabila $K' = 0$

$$K' = -3w^2 + 114w - 315$$

$$0 = -3w^2 + 114w - 315$$

$$0 = w^2 - 38w + 105$$

$$0 = (w - 3)(w - 35)$$

$$w_1 = 3 \quad \vee \quad w_2 = 35$$

keuntungan max diperoleh apabila K'' bernilai negatif

$$w = 3 \rightarrow K'' = -6w + 114$$

$$= -6 \cdot (3) + 114$$

$$= -18 + 114$$

$$= 96$$

$$w = 35 \rightarrow K'' = -6w + 114$$

$$= -6(35) + 114$$

$$= -210 + 114$$

$$= -96$$

RA2 dapat menyelesaikan semua soal dengan lancar. RA2 juga berhasil menjawab kedua soal dengan benar tanpa mengalami hambatan yang berarti. Dalam hal ini RA2 melakukan proses berpikir asimilasi dalam melaksanakan penyelesaian masalah.

Pada saat merencanakan pemecahan masalah pada soal M1 dan M2 yang ketika itu RA2 melakukan proses berpikir abstraksi, maka ketika melaksanakan perencanaan dalam bentuk penyelesaian soal M1 dan M2, RA2 juga telah melakukan proses berpikir abstraksi, karena pada penyelesaian itu sudah menggunakan objek mental yaitu simbol x yang mewakili umur ayah, simbol y yang mewakili umur anak, dan K untuk keuntungan.

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa RA2 melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi dalam melaksanakan perencanaan penyelesaian masalah.

Karena RA1 dan RA2 melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi dalam melaksanakan perencanaan penyelesaian masalah, maka dapat disimpulkan bahwa siswa tipe *rational* melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi dalam melaksanakan perencanaan penyelesaian masalah.

Dalam melaksanakan perencanaan pemecahan masalah, RA1 dan RA2 dapat menyelesaikan masalah M1 dan M2 dengan benar dan lancar.

4. Profil Siswa Tipe *Rational* dalam Memeriksa Kembali Jawaban

Subjek RA1 menuliskan memeriksa kembali jawaban pada soal M1 dan M2 sebagai berikut.

M1:

Memeriksa Kembali Jawaban:

2 thn yg lalu.

$$\begin{aligned} \bullet) 2x - 2 &= 6(y - 2) \\ 32 - 2 &= 6(7 - 2) \\ 30 &= 42 - 12 \\ 30 &= 30 \end{aligned}$$

12/30

10 thn kemudian

$$\begin{aligned} \bullet) 2x + 10 &= 2(y + 10) \\ 32 + 10 &= 2(7 + 10) \\ 50 &= 14 + 36 \\ 50 &= 50 \end{aligned}$$

Jadi umur seorang laki = sekarang = 32 tahun
 — " — anaknya — " — = 7 tahun

M2:

IV Memeriksa Jawaban kembali.

$$x = 35$$

↓

$$\begin{aligned} K &= -2x^2 + 57x - 2000 \\ &= -2(35)^2 + 57(35) - 2000 \\ &= -4900 + 1995 - 2000 \\ &= -4900 + 6985 - 2000 \\ &= 13.925 \end{aligned}$$

$$x = 3$$

$$\begin{aligned} K &= -2x^2 + 57x - 2000 \\ &= -2(3)^2 + 57(3) - 2000 \\ &= -18 + 171 - 2000 \\ &= -147 - 2000 \\ &= -2147 \end{aligned}$$

∴ jadi jumlah barang yg harus terjual = 35 buah
 dengan keuntungan = Rp 13.925,-

Berkaitan dengan memeriksa kembali jawaban soal M1, peneliti mengadakan wawancara dengan RA1 sebagai berikut.

- P : Apa memeriksanya hanya bisa dengan persamaan?
- RA1 : Ya Pak.
- P : Apakah bisa diperiksa dari masalah atau soal?
- RA1 : (diam)
- P : Dari hasil penghitungan ditemukan umur ayah dan umur anaknya berapa tahun?
- RA1 : 32 tahun dan 5 tahun.
- P : Dua tahun yang lalu, umur mereka berapa tahun?
- RA1 : 30 dan 5 tahun.
- P : Bagaimana hubungan antara 30 dan 5 dikaitkan dengan soal?
- RA1 : 30 sama dengan 6 kali lima
- P : Itu artinya apa?

- RA1 : *(diam). Artinya, jawaban umur ayah 32 tahun dan umur anak 7 tahun benar.*
- P : Kalau delapan belas tahun yang akan datang, apakah juga benar?
- RA1 : *(diam). Benar Pak. Karena delapan belas tahun yang akan datang umur ayah menjadi 50 tahun dan umur anak menjadi 25 tahun, dan 50 sama dengan 2 kali 25.*

Berkaitan dengan memeriksa kembali jawaban soal M2, peneliti mengadakan wawancara dengan RA1 sebagai berikut.

- P : Bagaimana cara memeriksa jawabanmu?
- RA1 : *Dengan melihat nilai K. K yang besar adalah keuntungan maksimum dan K yang kecil adalah keuntungan minimum.*
- P : Kesimpulannya bagaimana?
- RA1 : *Untuk $x = 3$, $K = -2459$, dan untuk $x = 35$, $K = 13925$*
- P : Itu artinya apa?
- RA1 : *Untuk $x = 35$, keuntungannya maksimum.*
- P : Untuk $x = 3$?
- RA1 : *Keuntungannya minimum.*
- P : Berapa keuntungan minimum?
- RA1 : *-2459*
- P : Tanda negatif itu menunjukkan apa?
- RA1 : *(diam). Ehm, mungkin krugi Pak.*
- P : Kalau rugi, ruginya berapa?
- RA1 : *2459*

Pada memeriksa kembali jawaban soal M1, subjek RA1 dapat memeriksa kembali jawaban dengan lancar, namun dalam memeriksa kembali jawaban melalui sistem persamaan yang sudah ada. RA1 tidak tahu kalau ada cara memeriksa kembali jawaban dapat melalui soal. Dalam hal ini RA1 melakukan proses berpikir asimilasi dalam memeriksa kembali jawaban.

Berkaitan dengan perencanaan pada M1 dan M2 yang ketika itu RA1 melakukan proses berpikir abstraksi, maka ketika memeriksa kembali jawaban M1 dan M2, RA1 juga telah melakukan proses berpikir abstraksi, karena pada

memeriksa kembali jawaban sudah menggunakan objek mental yaitu simbol x , simbol y , dan simbol K .

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa RA1 melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi dalam memeriksa kembali penyelesaian masalah.

Subjek RA2 menuliskan memeriksa kembali jawaban pada soal M1 dan M2 sebagai berikut.

M1:

Memeriksa Kembali Jawaban:

$$\begin{array}{ll} 10 - 6y = -10 & 10 - 2y = 18 \\ 32 - 6.7 = -10 & 32 - 2.7 = 18 \\ 32 - 42 = -10 & 32 - 14 = 18 \\ -10 = -10 & 18 = 18 \end{array}$$

Jadi umur laki " tsb sekarang adalah 32 tahun dan umur anaknya sekarang adalah 7 tahun.

M2:

IV. Memeriksa Kembali Jawaban

$$\begin{aligned} x_1 = 3 \rightarrow K &= -x^3 + 57x^2 - 315x - 2000 \\ &= -(3)^3 + 57(3)^2 - 315(3) - 2000 \\ &= -27 + 513 - 945 - 2000 \\ &= -2459 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x_2 = 35 \rightarrow K &= -x^3 + 57x^2 - 315x - 2000 \\ &= -(35)^3 + 57(35)^2 - 315(35) - 2000 \\ &= -42875 + 69825 - 11025 - 2000 \\ &= 13925 \end{aligned}$$

Jadi barang yang harus terjual agar memperoleh keuntungan maksimum adalah 35 barang.

Dalam memeriksa kembali jawaban, subjek RA2 telah dapat menyelesaikan dengan lancar dan benar.

Berkaitan dengan memeriksa kembali jawaban soal M1, peneliti mengadakan wawancara dengan RA2 sebagai berikut.

- P : Dalam memeriksa kembali jawaban, kecuali dengan disubstitusikan ke persamaan, apa ada cara lain?
- RA2 : *(diam). Tidak tahu Pak.*
- P : Umur laki-laki dan anaknya sekarang berapa?
- RA2 : *32 dan 7 tahun.*
- P : Kalau dua tahun yang lalu?
- RA2 : *30 dan 5 tahun.*
- P : Coba dibandingkan dengan soal. Apakah benar untuk dua tahun yang lalu umur laki-laki itu enam kali umur anaknya?
- RA2 : *Benar Pak.*
- P : Mengapa?
- RA2 : *30 sama dengan 6 kali 5.*
- P : Bagaimana untuk delapan belas tahun yang akan datang?
- RA2 : *Benar juga Pak.*
- P : Mengapa?
- RA2 : *Umur laki-laki menjadi 50 dan umur anak menjadi 25, dan 50 sama dengan 2 kali 25.*

Berkaitan dengan memeriksa kembali jawaban soal M2, peneliti mengadakan wawancara dengan RA2 sebagai berikut.

- P : Mengapa dicari nilai K?
- RA2 : *Untuk mengetahui mana yang lebih besar.*
- P : Terus?
- RA2 : *Yang lebih besar adalah keuntungan maksimum.*
- P : Untuk nilai x berapa yang menyebabkan K maksimum?
- RA2 : *35*
- P : Artinya?
- RA2 : *Keuntungannya maksimum kalau diproduksi barang sebanyak 35.*

Pada soal M1, subjek RA2 dapat memeriksa kembali jawaban dengan lancar, namun dalam memeriksa kembali jawaban melalui sistem persamaan yang sudah ada. Subjek RA2 tidak tahu kalau cara memeriksa kembali jawaban juga dapat melalui soal. Sedangkan pada soal M2, subjek RA2 dapat membedakan keuntungan maksimum dan keuntungan minimum. Dalam hal ini RA2 melakukan proses berpikir asimilasi dalam memeriksa kembali jawaban.

Berkaitan dengan perencanaan pada M1 dan M2 yang ketika itu RA2 melakukan proses berpikir abstraksi, maka ketika memeriksa kembali jawaban M1 dan M2, RA2 juga telah melakukan proses berpikir abstraksi, karena pada memeriksa kembali jawaban sudah menggunakan objek mental yaitu simbol x, simbol y, dan simbol K.

Dengan demikian dikatakan bahwa RA2 melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi dalam memeriksa kembali penyelesaian masalah.

Karena RA1 dan RA2 melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi dalam memeriksa kembali jawaban, maka dapat disimpulkan bahwa siswa tipe *rational* melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi dalam memeriksa kembali jawaban.

Dalam memeriksa kembali jawaban, RA1 dan RA2 dapat melaksanakan dengan benar dan lancar, tetapi tidak mengetahui cara lain dalam memeriksa kembali jawaban.

d. Profil Siswa Tipe *Idealist*

1. Profil Siswa Tipe *Idealist* dalam Memahami Masalah

Subjek ID1 memahami M1, M2, dan dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan sebagai berikut.

M1:

Memahami Masalah:

seorang laki-laki dua tahun yg ltu usia 6x usia anak

18 thn kemudian usia 2x usia anak

usia mereka sekarang: ?

M2:

1. Memahami masalah

$$B = x^3 - 59x^2 + 1315x + 2000$$

$$P = -2x^2 + 1000x$$

$$x \rightarrow K_{\max} \text{ syarat } K_{\max} = K'(-)$$

Subjek ID1 belum dapat menuliskan dengan lancar dan benar apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada soal M1 dan M2, tetapi secara implisit sudah menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal.

Berkaitan dengan memahami masalah pada soal M1, peneliti melakukan wawancara dengan ID1, dengan ringkasan dialog sebagai berikut.

- P : Coba diperhatikan soal M1.
Apa yang diketahui?
- ID1 : *Seorang laki-laki dua tahun yang lalu usia 6 kali usia anak.*
- P : Kemudian?
- ID1 : *18 tahun kemudian usia 2 kali usia anak.*
- P : Usia siapa itu?
- ID1 : *Usia laki-laki itu.*
- P : Yang ditanyakan apa?
- ID1 : *Usia laki-laki dan anaknya sekarang.*

Dalam hal ini proses berpikir yang dilakukan oleh ID1 dalam memahami masalah M1 masih berpikir asimilasi, karena tambahan jawaban pada masalah M1 tersebut hanya melengkapi dan mengembangkan jawaban semula. Dengan demikian dikatakan bahwa ID1 dalam memahami soal M1 melakukan proses berpikir asimilasi dalam memahami masalah.

Berkaitan dengan memahami masalah pada soal M2, peneliti melakukan wawancara dengan ID1, dengan ringkasan dialog sebagai berikut.

- P : Pada soal M2 ini, apa yang diketahui?
- ID1 : *Fungsi biaya dan fungsi penerimaan.*

- P : Apa yang ditanyakan?
 ID1 : *Keuntungan maksimum.*
 P : Coba dibaca lagi, apa yang ditanyakan?
 ID1 : *Maaf Pak, salah. Yang ditanyakan jumlah barang sehingga keuntungannya maksimum.*
 P : K itu apa?
 ID1 : *Keuntungan Pak.*
 P : Kalau K_{\max} ?
 ID1 : *Keuntungan maksimum.*

Dalam hal ini proses berpikir yang dilakukan oleh ID1 dalam memahami masalah M2 masih berpikir asimilasi, karena tambahan jawaban pada masalah M1 tersebut hanya melengkapi dan mengembangkan jawaban semula. Sedangkan penggunaan lambang K untuk keuntungan menunjukkan subjek ID1 sudah melakukan proses berpikir abstraksi. Dengan demikian dikatakan bahwa ID1 melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi dalam memahami masalah.

Subjek ID2 memahami M1 dan M2 dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan sebagai berikut.

M1:

Memahami Masalah:

- Dura tahun lalu
seorang laki-laki = 6 anaknya
- delapan belas tahun ~~di~~ yg. umur ~~ditanya~~
laki-laki = 2 umur anaknya.

M2:

- Memahami masalah.
- $B = u^3 - 99u^2 + 1315u + 2000$
- $P = -2u^2 + 1000u$
- Z barang, Keuntungan maks.

Subjek ID2 belum dapat menuliskan dengan lancar dan benar apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada soal M1 dan M2, tetapi secara implisit sudah menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal .

Berkaitan dengan memahami masalah pada soal M1, peneliti melakukan wawancara dengan ID2, dengan ringkasan dialog sebagai berikut.

- P : Coba dilihat dengan apa yang kamu tulis.
 “Seorang laki-laki = 6 anaknya” itu artinya apa?
 ID2 : *Umur laki-laki itu 6 kali umur anaknya.*
 P : Kapan?
 ID2 : *Dua tahun yang lalu.*
 P : Terus, “laki-laki = 2 umur anaknya” itu maksudnya apa?
 ID2 : *Umur laki-laki itu sama dengan 2 kali umur anaknya?*
 P : Kapan?
 ID2 : *Delapan belas tahun yang akan datang.*
 P : Kemudian yang ditanyakan apa?
 ID2 : *Umur mereka sekarang.*
 P : Mereka itu siapa?
 ID2 : *Laki-laki itu dan anaknya.*

Dalam hal ini proses berpikir yang dilakukan oleh ID2 dalam memahami masalah M1 masih berpikir asimilasi, karena tambahan jawaban pada masalah M1 tersebut hanya melengkapi dan mengembangkan jawaban semula. Dengan demikian dikatakan bahwa ID2 melakukan proses berpikir asimilasi dalam memahami masalah M1.

Berkaitan dengan memahami masalah pada soal M2, peneliti melakukan wawancara dengan ID2, dengan ringkasan dialog sebagai berikut.

- P : Apa yang diketahui pada soal ini?
 ID2 : *Fungsi biaya dan fungsi penerimaan.*
 P : Apa yang ditanyakan?
 ID2 : *Jumlah barang dan keuntungan maksimum?*
 P : Coba dibaca lagi soalnya?
 ID2 : *(diam). Yang dicari jumlah barang supaya keuntungannya maksimum.*

Dalam hal ini proses berpikir yang dilakukan oleh ID2 dalam memahami masalah M2 masih berpikir asimilasi, karena tambahan jawaban pada masalah M1 tersebut hanya melengkapi dan mengembangkan jawaban semula. Dengan demikian dikatakan bahwa ID2 melakukan proses berpikir asimilasi dalam memahami masalah M2.

Dalam hal ini proses berpikir yang dilakukan oleh ID2 dalam memahami masalah M2 masih berpikir asimilasi, karena tambahan jawaban pada masalah M1 tersebut hanya melengkapi dan mengembangkan jawaban semula. Dengan demikian dikatakan bahwa ID2 melakukan proses berpikir asimilasi dalam memahami masalah M2.

Karena pada langkah memahami masalah, subjek ID1 melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi dan ID2 melakukan proses berpikir asimilasi, maka dapat disimpulkan bahwa siswa tipe *idealist* melakukan proses berpikir asimilasi dalam memahami masalah.

Karena subjek ID1 dan ID2 belum dapat menuliskan dengan lancar dan benar apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada soal M1 dan M2, tetapi secara implisit sudah menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal, maka sapat disimpulkan bahwa siswa tipe *idealist* tidak dapat menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal secara esplisit.

2. Profil Siswa Tipe *Idealist* dalam Merencanakan Pemecahan Masalah

Subjek ID1 menuliskan perencanaan penyelesaian masalah pada soal M1 dan M2 sebagai berikut.

M1:

Merencanakan Pemecahan Masalah:

$$\begin{aligned}
 &\text{usia ayah skg} = x \\
 &\text{anak sekarang} = y \\
 &2 \text{ tahun lalu, maka usia ayah} = x - 2 \quad x - 2 = 6(y - 2) \\
 &\qquad\qquad\qquad \text{anak} = y - 2 \\
 &18 \text{ tahun kemudian usia ayah} = x + 18 \quad x + 18 = 2(y + 18) \\
 &\qquad\qquad\qquad \text{anak} = y + 18
 \end{aligned}$$

M2:

¶ Merencanakan pemecahan masalah

$$\begin{aligned}
 K &= P - B \\
 &= -2x^2 + 1000x - (x^3 - 59x^2 + 1315x + 2000) \\
 K &\rightarrow K' \rightarrow K''
 \end{aligned}$$

Perencanaan yang disusun oleh ID1 pada soal M1 dan M2 belum dapat dipakai sebagai pedoman untuk menyelesaikan soal.

Berkaitan dengan soal M1, peneliti mengadakan wawancara dengan ID1 sebagai berikut.

- P : Coba dilihat pada perencanaan memecahkan masalah soal M1. Apakah dengan menulis seperti itu dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah?
- ID1 : *Bisa Pak.*
- P : Dengan cara apa?
- ID1 : *Dengan eliminasi dan substitusi..*

Meskipun dalam menuliskan perencanaan menyelesaikan masalah M1 subjek ID1 tidak menuliskan secara rinci, tetapi dari hasil wawancara diketahui bahwa subjek ID1 telah dapat merencanakan dengan baik. Dengan demikian subjek ID1 dalam merencanakan masalah M1 melakukan proses asimilasi.

Berkaitan dengan soal M2, peneliti mengadakan wawancara dengan ID1 sebagai berikut.

- P : Apa maksudnya K panah K' panah K''?
- ID1 : *Mencari K' dan K''.*
- P : Untuk apa mencari K'?
- ID1 : *Untuk mencari x.*
- P : Caranya?
- ID1 : *Dari $K = P - B$, dicari K', kemudian dari $K' = 0$ akan ditemukan x.*
- P : Terus untuk K'', digunakan untuk apa?
- ID1 : *Untuk menentukan keuntungan maksimum.*
- P : Caranya?
- ID1 : *Nilai disubstitusikan ke K'', kalau ketemu K'' positif berarti keuntungannya minimum, dan kalau K'' negatif berarti keuntungannya maksimum.*

Meskipun dalam menuliskan perencanaan menyelesaikan masalah M2 subjek ID1 tidak menuliskan secara rinci, tetapi dari hasil wawancara diketahui bahwa subjek ID1 telah dapat merencanakan dengan baik. Dengan demikian subjek ID1 dalam merencanakan masalah M2 melakukan proses asimilasi.

Saat membuat perencanaan pemecahan masalah pada soal M1, subjek ID1 memisalkan umur ayah dengan x dan umur anak y, berarti subjek ID1 melakukan proses berpikir abstraksi, yaitu sudah menggunakan objek mental yaitu simbol x dan simbol y. Demikian pula pada merencanakan pemecahan masalah pada soal M2, subjek ID1 melakukan proses berpikir abstraksi, yaitu dengan menggunakan simbol K untuk mewakili keuntungan.

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa dalam merencanakan penyelesaian masalah ID1 melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi.

Subjek ID2 menuliskan perencanaan penyelesaian masalah pada soal M1 dan M2 sebagai berikut.

M1:

Merencanakan Pemecahan Masalah:

Misal : Umur ayah = x
 Umur anak = y
 dua tahun lalu $\Rightarrow x - 2 = 6(y - 2)$
 18 tahun yg akan datang $\Rightarrow x + 18 = 2(y + 18)$

M2:

- Merencanakan.
 jumlah barang = Q ;
 keuntungan = K .

Perencanaan yang disusun oleh ID2 pada soal M1 dan M2 belum dapat dijadikan pedoman untuk menyelesaikan soal.

Berkaitan dengan merencanakan penyelesaian masalah M1, peneliti mengadakan wawancara dengan ID2 sebagai berikut.

- P : Dari rencana yang kamu buat itu, nanti terus diapakan.
 ID2 : *Kan sudah ada dua persamaan, nanti dicari nilai x dan y dengan cara eliminasi dan substitusi.*

Dalam merencanakan pemecahan masalah pada soal M1, subjek ID2 masih melakukan proses berpikir asimilasi, karena ketidaklengkapan pada merencanakan penyelesaian masalah dapat dijawab dengan lancar pada wawancara tersebut.

Berkaitan dengan soal M2, peneliti mengadakan wawancara dengan ID2 sebagai berikut.

- P : Mengapa rencana yang kamu tulis hanya itu saja?
 ID2 : *(diam)*
 P : Langkah berikutnya apa?
 ID2 : *Dicari K .*
 P : K itu apa?

- ID2 : *Keuntungan.*
 P : Terus, untuk mencari keuntungan, diperoleh dari mana?
 ID2 : *Dari P dikurangi B*
 P : Kemudian, kalau sudah ketemu K?
 ID2 : *Dicari x dengan cara $K'=0$.*
 P : K' itu apa?
 ID2 : *Turunan dari K.*
 P : Setelah ketemu x?
 ID2 : *Dicari K'' untuk dicari keuntungan maksimum.*
 P : Bagaimana caranya?
 ID2 : *x disubstitusikan ke K'', kalau negatif berarti keuntungannya maksimum.*
 P : Kalau positif?
 ID2 : *Keuntungannya minimum.*
 P : Caranya mencari keuntungan?
 ID2 : *x yang maksimum disubstitusikan ke K.*

Pada awalnya subjek ID2 belum dapat merencanakan penyelesaian masalah M2 dengan baik. Tetapi dari hasil wawancara diketahui bahwa subjek ID2 dapat mengkaitkan antara pengetahuan sebelumnya dalam mencari jumlah barang supaya keuntungannya maksimum dengan lancar. Dengan demikian subjek ID2 dalam merencanakan masalah M2 melakukan proses asimilasi.

Karena saat merencanakan pemecahan masalah pada M1, subjek ID2 telah melakukan proses berpikir abstraksi, karena pada merencanakan pemecahan masalah M1 subjek ID2 memisalkan umur laki-laki dengan x dan umur anak dengan y, dan saat merencanakan pemecahan masalah M2 menggunakan lambang K untuk keuntungan, maka pada langkah memahami masalah ini subjek ID2 melakukan proses berpikir abstraksi.

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa dalam merencanakan penyelesaian masalah ID2 melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi.

Karena dalam merencanakan pemecahan masalah subjek ID1 dan ID2 melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi, maka dapat disimpulkan bahwa

siswa tipe *idealist* melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi dalam merencanakan pemecahan masalah.

Meskipun ID1 dan ID2 tidak dapat menuliskan perencanaan pemecahan masalah dengan benar sehingga dapat digunakan sebagai pedoman pelaksanaan perencanaan pemecahan masalah, tetapi dari hasil wawancara diperoleh informasi bahwa sebenarnya subjek ID1 dan ID2 dapat membuat perencanaan pemecahan masalah, maka dapat disimpulkan bahwa siswa tipe *idealist* dapat menuliskan perencanaan pemecahan masalah dengan baik, tetapi tidak dapat menuliskan perencanaan penyelesaian masalah yang dapat digunakan sebagai pedoman menyelesaikan masalah.

3. Profil Siswa Tipe *Idealist* dalam Melaksanakan Rencana

Langkah selanjutnya adalah setiap subjek melaksanakan rencana penyelesaian masalah berdasarkan perencanaan penyelesaian masalah yang telah disusun. Melaksanakan rencana pada prinsipnya adalah menyelesaikan masalah.

Penyelesaian masalah yang dibuat oleh ID1 pada masalah M1 dan M2 sebagai berikut.

M1:

$$\begin{aligned}
 x-2 &= 6(y-2) \\
 x-2 &= 6y-12 \\
 x &= 6y-10 \quad (2 \text{ tahun yg lalu}) \\
 x+18 &= 2(y+18) \\
 x+18 &= 2y+36 \\
 x &= 2y+18 \quad (18 \text{ tahun lalu}) \\
 x-6y &= -10 \\
 x-2y &= 18 \\
 \hline
 -4y &= -28 \\
 y &= 7 \\
 x &= 32
 \end{aligned}
 \qquad
 \begin{aligned}
 x &= 2y+18 \\
 &= 2 \cdot 7+18 \\
 &= 14+18 \\
 &= 32
 \end{aligned}$$

M2:

iii. Melaksanakan rencana

$$\begin{aligned}
 K &= P - B \\
 &= -2x^2 + 1000x - (x^3 - 59x^2 + 1315x + 2000) \\
 &= -2x^2 + 1000x - x^3 + 59x^2 - 1315x - 2000 \\
 &= -x^3 - 2x^2 + 59x^2 + 1000x - 1315x - 2000 \\
 &= -x^3 + 57x^2 - 315x - 2000
 \end{aligned}$$

 $K \rightarrow K'$

$$K' = -3x^2 + 114x - 315$$

$$D = \frac{-3x^2 + 114x - 315}{-3} = -3$$

$$= x^2 - 38x + 105$$

$$= (x - 3)(x - 35)$$

$$x_1 = 3 \vee x_2 = 35$$

 $K' \rightarrow K''$

$$K' = -3x^2 + 114x - 315$$

$$K'' = -6x + 114$$

$$x_1 = 3 \rightarrow K''_1 = -6 \cdot 3 + 114$$

$$= 96$$

$$x_2 = 35 \rightarrow K''_2 = -6 \cdot 35 + 114$$

$$= -96$$

Jika $x_1 = 3$ maka nilai $K''_1 = 96$, berarti positif, sehingga K yg diperoleh min.

Jika $x_2 = 35$, maka nilai $K''_2 = -96$, berarti negatif, sehingga K yg diperoleh maks

ID1 dapat melaksanakan perencanaan penyelesaian masalah yang telah disusun. ID1 berhasil menjawab kedua soal dengan benar, tanpa mengalami hambatan yang berarti. Dalam hal ini ID1 melakukan proses berpikir asimilasi dalam melaksanakan perencanaan penyelesaian masalah.

Berkaitan dengan penyelesaian masalah M2, peneliti mengadakan wawancara dengan ringkasan sebagai berikut.

- P : Mengapa untuk $x = 3$ keuntungannya minimum?
 ID1 : Karena K'' nya positif.
 P : Kalau untuk $x = 35$?
 ID1 : K'' positif, jadi keuntungannya maksimum.

Berkaitan dengan perencanaan pada M1 dan M2, yang ketika itu ID1 melakukan proses berpikir abstraksi, maka ketika melaksanakan perencanaan dalam menyelesaikan soal M1 dan M2, subjek ID1 juga melakukan proses berpikir abstraksi, yaitu dengan menggunakan objek mental x , y , dan K . Dengan

demikian dapat dikatakan bahwa ID1 dalam melaksanakan rencana pemecahan masalah atau menyelesaikan masalah melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi.

Penyelesaian masalah yang dibuat oleh ID2 pada masalah M1 dan M2 sebagai berikut.

M1:

Melaksanakan Rencana:

$$\begin{aligned} \bullet & \quad u - 2 = 6(y - 2) \\ & \quad u - 2 = 6y - 12 \\ & \quad u - 6y + 10 = 0 \\ \bullet & \quad u + 18 = 2(y + 10) \\ & \quad u + 18 = 2y + 20 \\ & \quad u - 2y - 18 = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} u - 6y + 10 &= 0 \\ u - 2y - 18 &= 0 \\ \hline & -4y + 28 = 0 \\ & -4y = -28 \\ & \quad y = 7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} u - 6y + 10 &= 0 \\ y = 7 \Rightarrow u - 6(7) + 10 &= 0 \\ u - 42 + 10 &= 0 \\ u - 32 &= 0 \\ u &= 32 \end{aligned}$$

Memeriksa Kembali Jawaban:

M2:

- Melaksanakan rencana.

$$\begin{aligned} K &= P - B \\ &= -2u^2 + 1000u - (u^3 - 59u^2 + 1315u + 2000) \\ &= -u^3 + 57u^2 + 315u - 2000 \end{aligned}$$

$$K' = -3u^2 + 114u + 315$$

$$K' = 0$$

$$-3u^2 + 114u + 315 = 0 \Rightarrow u^2 - 38u - 105 = 0$$

$$(u - 35)(u - 3) = 0$$

$$u = 35 \quad \vee \quad u = 3$$

$$K' = -3u^2 + 114u + 315$$

$$K'' = -6u + 114$$

$$\begin{aligned} u = 35 \Rightarrow K'' &= -6u + 114 \\ &= -6(35) + 114 \\ &= -96 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} u = 3 \Rightarrow K'' &= -6u + 114 \\ &= -6(3) + 114 \\ &= 96 \end{aligned}$$

Berkaitan dengan penyelesaian masalah M2, peneliti mengadakan wawancara dengan ringkasan sebagai berikut.

- P : Berapa jumlah barang yang menyebabkan keuntungan maksimum?
ID2 : 35.
P : berapa keuntungannya?
ID2 : 35975
P : Coba dihitung lagi!
ID2 : *(menghitung dengan menggunakan kalkulator).
Hasilnya 13925 Pak.*
P : Jadi bagaimana jawabanmu?
ID2 : *Yang menyebabkan keuntungannya maksimum benar, hanya saja keuntungan maksimumnya salah.*

ID2 dapat menyelesaikan semua soal dengan lancar. ID2 juga berhasil menjawab kedua soal dengan benar tanpa mengalami hambatan yang berarti. Dalam hal ini ID2 melakukan proses berpikir asimilasi dalam melaksanakan penyelesaian masalah.

Pada saat merencanakan pemecahan masalah pada soal M1 dan M2 yang ketika itu ID2 melakukan proses berpikir abstraksi, maka ketika melaksanakan perencanaan dalam bentuk penyelesaian soal M1 dan M2, ID2 juga telah melakukan proses berpikir abstraksi, karena pada penyelesaian itu sudah menggunakan objek mental yaitu simbol x yang mewakili umur ayah, simbol y yang mewakili umur anak, dan K untuk keuntungan.

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa ID2 melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi dalam melaksanakan perencanaan penyelesaian masalah.

Karena ID1 dan ID2 melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi dalam melaksanakan perencanaan penyelesaian masalah, maka dapat disimpulkan

bahwa siswa tipe *idealist* melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi dalam melaksanakan perencanaan penyelesaian masalah.

Karena subjek ID1 dan ID2 juga dapat melaksanakan penyelesaian masalah dengan lancar dan benar, maka dapat disimpulkan bahwa siswa tipe *idealist* dapat melaksanakan penyelesaian masalah dengan lancar dan benar.

4. Profil Siswa Tipe *Idealist* dalam Memeriksa Kembali Jawaban

Langkah keempat pemecahan masalah matematika model Polya adalah memeriksa kembali jawaban.

Subjek ID1 menuliskan memeriksa kembali jawaban pada soal M1, M2, dan sebagai berikut.

M1:

Memeriksa Kembali Jawaban:

$$y = 7$$

$$x = 32$$

2 tahun yg lalu usia ayah = $32 - 2 = 30$ thn
 usia anak = $7 - 2 = 5$ tahun
 $30 = 6 \cdot 5$
 $30 = 30$

18 tahun kemudian usia ayah = $32 + 18 = 50$
 usia anak = $7 + 18 = 25$
 $50 = 2 \cdot 25$
 $50 = 50$

jadi usia ayah sekarang = 32 thn
 usia anak sekarang = 7 thn

M2:

Memeriksa jawaban.

$$x_1 = 3$$

$$K_1 = -x^3 + 57x^2 - 315x - 2000$$

$$= -3^3 + 57 \cdot 3^2 - 315 \cdot 3 - 2000$$

$$= -27 + 513 - 945 - 2000$$

$$= -2459$$

$$x_2 = 35$$

$$K_2 = -x^3 + 57x^2 - 315x - 2000$$

$$= -35^3 + 57 \cdot 35^2 - 315 \cdot 35 - 2000$$

$$= -42875 + 69825 - 11025 - 2000$$

$$= 13925$$

jadi dengan menjual barang sejumlah 35 akan diperoleh keuntungan maksimum sebesar 13 925

Berkaitan dengan memeriksa kembali jawaban soal M1, peneliti mengadakan wawancara dengan ID1 sebagai berikut.

- P : Mengapa kamu memeriksa kembali jawabanmu seperti itu?
 ID1 : *Kan dibandingkan dengan soalnya.*
 P : Mengapa tidak menggunakan persamaan yang sudah ada?
 ID1 : *Iya kalau persamaannya benar, kalau persamaannya salah kan tidak cocok dengan soalnya.*

Dari tanya jawab ini terlihat bahwa subjek ID1 memeriksa jawaban kembali dengan mencocokkan dengan soal.

Berkaitan dengan memeriksa kembali jawaban soal M2, peneliti mengadakan wawancara dengan ID1 sebagai berikut.

- P : Mengapa cara memeriksa kembali jawaban seperti itu?
 ID1 : *Untuk melihat bahwa $x = 35$ membuat keuntungan yang lebih dibandingkan untuk $x = 3$.*
 P : Bagaimana hasilnya?
 ID1 : *Untuk $x = 35$ keuntungannya 13925 dan untuk $x = 3$ keuntungannya -2459.*
 P : Keuntungan negative itu artinya apa?
 ID1 : *(diam). Kerugian Pak.*
 P : Berapa kerugiannya?
 ID1 : *-2459*
 P : Coba dipikirkan lagi!
 ID1 : *Emm., salah Pak. Kerugiannya 2459.*
 P : Itu kerugian maksimum atau minimum?
 ID1 : *Kerugian maksimum Pak.*

Pada memeriksa kembali jawaban soal M1 dan M2, subjek ID1 dapat memeriksa kembali jawaban dengan lancar dan benar. Dalam hal ini ID1 melakukan proses berpikir asimilasi dalam memeriksa kembali jawaban.

Berkaitan dengan perencanaan pada M1 dan memahami masalah pada M2 yang ketika itu ID1 melakukan proses berpikir abstraksi, maka ketika memeriksa kembali jawaban M1 dan M2, ID1 juga telah melakukan proses berpikir abstraksi,

karena pada memeriksa kembali jawaban sudah menggunakan objek mental yaitu simbol x , simbol y , dan simbol K .

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa ID1 melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi dalam memeriksa kembali penyelesaian masalah.

Subjek ID2 menuliskan memeriksa kembali jawaban pada soal M1, M2, dan sebagai berikut.

M1:

$$\begin{array}{l}
 y = 7 \\
 u = 32
 \end{array}
 \left.
 \begin{array}{l}
 u - 2 = 6(y - 2) \\
 32 - 2 = 6(7 - 2) \\
 30 = 6 \cdot 5 \\
 30 = 30
 \end{array}
 \right\}
 \begin{array}{l}
 \text{jadi} = \text{umur ayah} = 32 \text{ tahun} \\
 \quad \quad \quad \text{anak} = 7 \text{ tahun}
 \end{array}$$

M2:

Memeriksa kembali.

$$u = 3$$

$$u = 35$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jika } u = 3 &\Rightarrow K = -u^3 + 57u^2 + 315u - 2000 \\
 &= -(3)^3 + 57(3)^2 + 315 \cdot 3 - 2000 \\
 &= -27 + 513 + 945 - 2000 \\
 &= -569
 \end{aligned}$$

Berkaitan dengan memeriksa kembali jawaban soal M1, peneliti mengadakan wawancara dengan ID2 sebagai berikut.

- P : Dalam memeriksa kembali jawaban, kecuali dengan disubstitusikan ke persamaan, apa ada cara lain?
- ID2 : (diam).
- P : Umur ayah dan anaknya sekarang berapa?
- ID2 : 32 tahun dan 7 tahun.
- P : Kalau dua tahun yang lalu?
- ID2 : 30 dan 5.
- P : Coba disubstitusikan ke soal lagi, apakah benar?
- ID2 : (diam). Benar Pak.

- P : Mengapa?
 ID2 : *30 sama dengan 6 kali 5.*
 P : Bagaimana untuk delapan belas tahun yang akan datang?
 ID2 : *Benar juga Pak.*
 P : Mengapa?
 ID2 : *Umur laki-laki menjadi 50 dan umur anak menjadi 25, dan 50 sama dengan 2 kali 25.*

Berkaitan dengan memeriksa kembali jawaban soal M2, peneliti mengadakan wawancara dengan RA2 sebagai berikut.

- P : Berapa nilai K untuk $x = 3$?
 ID2 : *(diam, membuat buram dan menggunakan kalkulator)*
- 2459 Pak.
 P : Itu tadi sudah ditulis dalam jawaban?
 ID2 : *Belum*
 P : Terus untuk $x = 35$, berapa nilai K?
 ID2 : *(mengambil buram dan menggunakan kalkulator).*
13925 Pak
 P : Berarti keuntungan maksimumnya berapa?
 ID2 : *13925*
 P : Keuntungan maksimum itu untuk tingkat produksi barang berapa?
 ID2 : *35*

Pada soal M1, subjek ID2 dapat memeriksa kembali jawaban dengan lancar, namun dalam memeriksa kembali jawaban melalui sistem persamaan yang sudah ada. Subjek ID2 tidak tahu kalau cara memeriksa kembali jawaban juga dapat melalui soal. Sedangkan pada soal M2, subjek ID2 dapat membedakan keuntungan maksimum dan keuntungan minimum, meskipun pada lembar jawabannya salah dan kurang lengkap tetapi dapat menjawab setiap pertanyaan dalam wawancara dengan lancar dan benar. Dalam hal ini ID2 melakukan proses berpikir asimilasi dalam memeriksa kembali jawaban.

Berkaitan dengan perencanaan pada M1 dan M2 yang ketika itu ID2 melakukan proses berpikir abstraksi, maka ketika memeriksa kembali jawaban

M1 dan M2, ID2 juga telah melakukan proses berpikir abstraksi, karena pada memeriksa kembali jawaban sudah menggunakan objek mental yaitu simbol x , simbol y , dan simbol K . Dengan demikian dikatakan bahwa ID2 melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi dalam memeriksa kembali penyelesaian masalah.

Karena ID1 dan ID2 melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi dalam memeriksa kembali jawaban, maka dapat disimpulkan bahwa siswa tipe *idealist* melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi dalam memeriksa kembali jawaban.

Dalam memeriksa kembali jawaban, ID1 dan ID2 dapat melaksanakan dengan benar dan lancar, tetapi tidak mengetahui cara lain dalam memeriksa kembali jawaban.

Hasil analisis proses berpikir siswa dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan langkah Polya tipe *guardian*, *artisan*, *rational*, dan *idealist* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.8 Proses Berpikir Siswa ditinjau dari Tipe Kepribadian

Tipe Kepribadian	Prosedur (Langkah) Polya			
	Memahami Masalah	Membuat Rencana Penyelesaian	Menyelesaikan Masalah	Memeriksa Kembali Jawabab
<i>Guardian</i>	Asimilasi	Asimilasi Abstraksi	Asimilasi Abstraksi	Asimilasi Abstraksi
<i>Artisan</i>	Asimilasi Abstraksi	Asimilasi Abstraksi	Asimilasi Abstraksi	Asimilasi Abstraksi
<i>Rational</i>	Asimilasi	Asimilasi Abstraksi	Asimilasi Abstraksi	Asimilasi Abstraksi
<i>Idealist</i>	Asimilasi	Asimilasi Abstraksi	Asimilasi Abstraksi	Asimilasi Abstraksi

Hasil analisis profil siswa dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan langkah Polya ditinjau dari tipe *guardian*, *artisan*, *rational*, dan *idealist* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.9 Profil Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika ditinjau dari Tipe Kepribadian

Tipe Kepribadian	Prosedur (Langkah) Polya			
	Memahami Masalah	Membuat Rencana Penyelesaian	Menyelesaikan Masalah	Memeriksa Kembali Jawaban
<i>Guardian</i>	Tidak menuliskan syarat cukup dan syarat perlu	Tidak dapat dijadikan pedoman dalam menyelesaikan masalah	Dapat menyelesaikan masalah dengan lancar dan benar	Lancar dan benar, tetapi tidak mengetahui cara lain
<i>Artisan</i>	Tidak menuliskan syarat cukup dan syarat perlu	Tidak dapat dijadikan pedoman dalam menyelesaikan masalah	Dapat menyelesaikan masalah dengan lancar dan benar	Lancar dan benar, tetapi tidak mengetahui cara lain
<i>Rational</i>	Menuliskan syarat cukup dan syarat perlu	Tidak dapat dijadikan pedoman dalam menyelesaikan masalah	Dapat menyelesaikan masalah dengan lancar dan benar	Lancar dan benar, tetapi tidak mengetahui cara lain
<i>Idealist</i>	Menuliskan syarat cukup dan syarat perlu	Tidak dapat dijadikan pedoman dalam menyelesaikan masalah	Dapat menyelesaikan masalah dengan lancar dan benar	Lancar dan benar, tetapi tidak mengetahui cara lain

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah diuraikan pada Bab IV diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

- a. Profil siswa tipe *guardian* dalam memecahkan masalah matematika
 1. Dalam memahami masalah, siswa tipe *guardian* melakukan proses berpikir asimilasi, tetapi tidak menuliskan syarat cukup dan syarat perlu secara eksplisit.
 2. Dalam membuat rencana pemecahan masalah, siswa tipe *guardian* melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi, tetapi perencanaan pemecahan masalah yang dibuat tidak dapat dijadikan pedoman untuk menyelesaikan pemecahan masalah.
 3. Dalam menyelesaikan pemecahan masalah, siswa tipe *guardian* melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi, dan meskipun tidak dapat membuat rencana pemecahan masalah yang dapat dijadikan pedoman dalam menyelesaikan masalah, tetapi siswa tipe *guardian* dapat menyelesaikan pemecahan masalah dengan lancar dan benar.
 4. Dalam memeriksa kembali jawaban, siswa tipe *guardian* melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi, dan dapat memeriksa kembali jawaban dengan lancar dan benar, tetapi tidak mengetahui cara lain dalam memeriksa kembali jawaban.

- b. Profil siswa tipe *artisan* dalam memecahkan masalah matematika.
1. Dalam memahami masalah, siswa tipe *artisan* melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi, tetapi tidak menuliskan syarat cukup dan syarat perlu secara eksplisit.
 2. Dalam membuat rencana pemecahan masalah, siswa tipe *artisan* melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi, tetapi perencanaan pemecahan masalah yang dibuat tidak dapat dijadikan pedoman untuk penyelesaian pemecahan masalah.
 3. Dalam melaksanakan rencana pemecahan masalah, siswa tipe *artisan* melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi, dan meskipun tidak dapat membuat rencana pemecahan masalah yang dapat digunakan sebagai pedoman dalam menyelesaikan masalah, tetapi siswa tipe *artisan* dapat menyelesaikan pemecahan masalah dengan lancar dan benar.
 4. Dalam memeriksa kembali jawaban, siswa tipe *artisan* melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi, dan dapat memeriksa kembali jawaban dengan lancar dan benar, tetapi tidak mengetahui cara lain dalam memeriksa kembali jawaban.
- c. Profil siswa tipe *rational* dalam memecahkan masalah matematika.
1. Dalam memahami masalah, siswa tipe *rational* melakukan proses berpikir asimilasi, dan dapat menuliskan syarat cukup dan syarat perlu secara eksplisit.

2. Dalam membuat rencana pemecahan masalah, siswa tipe *rational* melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi, tetapi perencanaan pemecahan masalah yang dibuat tidak dapat dijadikan pedoman untuk menyelesaikan pemecahan masalah.
 3. Dalam menyelesaikan pemecahan masalah, siswa tipe *rational* melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi, dan meskipun tidak dapat membuat rencana pemecahan masalah yang dapat dijadikan pedoman dalam menyelesaikan masalah, tetapi siswa tipe *rational* dapat menyelesaikan pemecahan masalah dengan lancar dan benar.
 4. Dalam memeriksa kembali jawaban, siswa tipe *rational* melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi, dan dapat memeriksa kembali jawaban dengan lancar dan benar, tetapi tidak mengetahui cara lain dalam memeriksa kembali jawaban.
- d. Profil siswa tipe *idealist* dalam memecahkan masalah matematika.
1. Dalam memahami masalah, siswa tipe *idealist* melakukan proses berpikir asimilasi, dan secara implisit menuliskan syarat cukup dan syarat perlu.
 2. Dalam membuat rencana pemecahan masalah, siswa tipe *idealist* melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi, tetapi perencanaan pemecahan masalah yang dibuat tidak dapat dijadikan pedoman untuk menyelesaikan pemecahan masalah.
 3. Dalam menyelesaikan pemecahan masalah, siswa tipe *idealist* melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi, dan meskipun tidak dapat membuat rencana pemecahan masalah yang dapat dijadikan pedoman dalam

menyelesaikan masalah, tetapi siswa tipe *idealist* dapat menyelesaikan pemecahan masalah dengan lancar dan benar.

4. Dalam memeriksa kembali jawaban, siswa tipe *idealist* melakukan proses berpikir asimilasi dan abstraksi, dan dapat memeriksa kembali jawaban dengan lancar dan benar, tetapi tidak mengetahui cara lain dalam memeriksa kembali jawaban.

B. Implikasi

Dari Tabel 4.2 pada BAB IV halaman 63 diperoleh gambaran bahwa terdapat 80,49% siswa tipe *guardian*, terdapat 4,07% siswa tipe *artisan*, terdapat 7,32% siswa tipe *rational*, dan terdapat 8,12% siswa tipe *idealist*.

Berdasarkan kesimpulan dan gambaran di atas, dapat dibuat suatu implikasi sebagai berikut.

1. 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.
2. Dalam mengajarkan 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.

3. Dalam penyusunan rencana pembelajaran pemecahan masalah matematika, perlu dipertimbangkan kepribadian siswa tipe *guardian* dan *artisan* dalam memahami masalah, mengingat siswa dengan tipe ini tidak dapat menuliskan syarat cukup dan syarat perlu dari masalah yang diberikan.

C. Saran

Berdasarkan kesimpulan pada penelitian ini, dalam pembelajaran pemecahan masalah matematika berdasarkan langkah-langkah Polya disarankan kepada guru matematika sebagai berikut.

1. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut tentang jumlah atau persentase masing-masing tipe kepribadian siswa untuk dapat dijadikan pedoman dalam penyusunan kurikulum, mengingat tipe belajar dari masing-masing tipe kepribadian tidak sama.
2. Pada langkah memahami masalah, terhadap siswa tipe *guardian* dan tipe *rational*, sebaiknya guru membimbing atau membiasakan siswa untuk menuliskan hal-hal yang diketahui (syarat cukup) dan hal-hal yang ditanyakan (syarat perlu), demikian juga terhadap siswa tipe *idealist*, meskipun siswa tipe *idealist* sudah dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan secara implisit.
2. Meskipun dari hasil wawancara siswa dapat membuat rencana pemecahan masalah, tetapi siswa belum dapat menuliskannya dengan baik. Oleh sebab itu, sebaiknya guru membimbing siswa dalam membuat rencana pemecahan

masalah secara baik, sehingga dapat dijadikan pedoman dalam menyelesaikan masalah.

3. Sebaiknya guru mendorong siswa untuk dapat menemukan cara lain dalam membuat rencana pemecahan masalah dan memeriksa kembali jawaban.

DAFTAR PUSTAKA

- Abd. Qohar. 2008. *Komputer dalam Pembelajaran Matematika*. Makalah Disajikan pada Seminar Nasional Mahasiswa S3 Matematika di Universitas Gajah Mada Yogyakarta, Yogyakarta, tanggal 31 Mei 2008.
- Ackles, Kimberly Hufferd, Fuson, Kareb C. dan Sherin, Miriam Gamoran. 2004. Describing Levels and Components of a Math-Talk Learning Community. *Journal of Research in Mathematics Education*. Volume 35, Nomor 2, halaman 81-116.
- Agung Hartoyo. 2000. *Matematika dan Lingkungan Masyarakat*. Makalah Disajikan pada Seminar Nasional di Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta, tanggal 22 Agustus 2000.
- Anderson, John R.. 1985. *Cognitive Psychology and Its Implications*. New York: W.H. Freeman and Company.
- Akbar Sutawidjaja. 2009. *Pembelajaran Berbasis Masalah*. Makalah Disajikan pada Seminar Nasional Pendidikan dan Pembelajaran Matematika di STKIP PGRI Tulungagung, Tulungagung, tanggal 26 Maret 2009.
- Baker, Bernadette. 2000. A Calculus Graphing Schema. *Journal of Research in Mathematics Education*. Volume 31, Nomor 5, halaman 557-578.
- Becker, Lana dan Schneider, Kent N.. 2009. *Memotivasi Anak Didik: 8 Langkah Sederhana bagi Guru*. (online), (<http://duniaguru.com>, diakses 29 September 2009).
- Bogdan, Robert C. dan Biklen, Sari Knopp. 1992. *Qualitative Research for Education: An Introduction to Theory and Methods*. Boston: Allyn and Bacon.
- Bogdan, Robert C. dan Taylor, Steven J.. 1993. *Introduction to Qualitative Research Methods*. Terjemahan A. Khozin Afandi. Surabaya: Usaha Nasional.
- Budi Usodo. 2005. *Mengembangkan Intuisi untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dalam Matematika*. Makalah Disajikan pada Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika di Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, tanggal 28 Pebruari 2005.
- Budiyono. 2003. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Surakarta: Sebelas Maret University Press.

- Bremigan,, Elizabeth George. 2005. An Analysis of Diagram Modification and Construction in Studens' Solutions to Applied Calculus Problems. *Journal of Research in Mathematics Education*. Volume 36, Nomor 3, halaman 248-277.
- Clements, Douglas H.. 2007. Curriculum Research: Toward a Framework for "Research-based Curricula". *Journal of Research in Mathematics Education*. Volume 38, Nomor 1, halaman 35-70.
- Cornelis Jacob. 2000. *Belajar Bagaimana untuk Belajar Matematika (Suatu Telaah Strategi Belajar Efektif)*. Makalah Disajikan pada Seminar Nasional Matematika di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya, Surabaya, tanggal 2 Nopember 2000.
- Davis, Brent dan Simmt, Elaine. 2003. Understanding Learning Systems: Mathematics Education and Complexity Science. *Journal of Research in Mathematics Education*. Volume 34, Nomor 2, halaman 137-167.
- Dede Rosyada. 2007. *Paradigma Pendidikan Demokratis. Sebuah Model Pelibatan Masyarakat dalam Penyelenggaraan Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Kumpulan Permendiknas tentang Standar Nasional Pendidikan (SNP) dan Panduan KTSP*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Djamilah Bondan Widjajanti. 2008. *Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa Calon Guru Matematika Melalui Perkuliahan Berbasis Masalah*. Makalah Disajikan pada Seminar Nasional Mahasiswa S3 Matematika di Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, Yogyakarta, tanggal 31 Mei 2008.
- Eggen, Paul D. dan Kauchak, Donald P.,1996. *Strategies for Teacher: Teaching Content and Thinking Skills*. Boston: Allyn and Bacon.
- E. Mulyasa. 2008. *Menjadi Guru Profesional: Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Erman Suherman (dkk). 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UPI.
- Ernest, Paul. 1991. *The Philosophy of Mathematics Education*. London: The Palmer Press.

- E.T. Ruseffendi. 1980. *Pengajaran Matematika Modern: Seri Kelima*. Bandung: Tarsito.
- Hamzah B. Uno. 2007. *Model Pembelajaran: Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Herman Hudojo. 1979. *Pengembangan Kurikulum Matematika dan Pelaksanaannya di Depan Kelas*. Surabaya: Usaha Nasional.
- _____. 1981. *Teori Belajar untuk Pengajaran Matematika*. Jakarta: Proyek Pengembangan Pendidikan Guru Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- _____. 1988. *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: Proyek Pengembangan Pendidikan Tenaga Kependidikan Departemen Pendidikan Nasional.
- _____. 2005 (a). *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang: UM Press.
- _____. 2005 (b). *Kapita Selekta Pembelajaran Matematika*. Malang: UM Press.
- Herman Maier. 1995. *Kompendium Didaktik Matematika*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- HJ Sriyanto. 2009. *Menebar Virus Pembelajaran Matematika yang Bermutu*, (online), (<http://www.pmri.or.id>, diakses 29 September 2009).
- Johnsom, Elaine B.. 2002. *Contextual Teaching and Learning*. California: Corwin Press.
- Joyce, Bruce dan Weil, Marsha. 1980. *Models of Teaching*. New Jersey: Prentice Hall.
- Keirsey, David dan Bates, Marilyn. 1985. *Please Understand Me*. California: Prometheus Nemesis Book Company.
- Keirsey, David. 2009. *About 4 Temperaments*. (online), (<http://www.keirsey.com>, diakses 11 Juni 2009).
- Lea Pamungkas. 2009. *Reformasi Matematika di SD*, (online). (<http://www.rnw.nl>, diakses 29 September 2009).
- Lexy J. Moleong. 2007. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Edisi Revisi. Bandung: Remaja Rosdakarya.

- Marpaung, Yansen. 1986. *Proses Berpikir Siswa dalam Pembentukan Konsep Algoritma Matematis*. Makalah Pidato Dies Natalis XXXI IKIP Sanata Dharma Yogyakarta, 25 Oktober 1986.
- _____. 2008. *Pembelajaran Matematika Secara Kontekstual dan Realistik Menciptakan Situasi Belajar yang Aktif, Kreatif, Efektif, dan Menyenangkan*. Makalah Disajikan pada Seminar Pendidikan Matematika di Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta, Yogyakarta, tanggal 23 Maret 2008.
- M.J.. Dewiyani S.. 2008(a). *Pengelompokan Siswa Berdasarkan Tipe Kepribadian sebagai Sarana dalam Pembelajaran Pemecahan Masalah Matematika*. Makalah Disajikan pada Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika di Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja, Singaraja, 21 Juni 2008.
- _____. 2008(b). *Mengajarkan Pemecahan Masalah Matematika Berlandaskan Perbedaan Peserta Didik*. Makalah Disajikan pada Seminar Nasional Matematika di Institut Teknologi Sepuluh Surabaya, Surabaya, 13 Desember 2008.
- Muh. Rizal. 2009. *Kemampuan Siswa Sekolah Dasar dalam Estimasi Berhitung*. Makalah Disajikan pada Seminar Nasional Pendidikan dan Pembelajaran Matematika di STKIP PGRI Tulungagung, Tulungagung, tanggal 26 Maret 2009.
- Muslimin Ibrahim dan Mohamad Nor. 2000. *Pengajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya: University Press.
- Nanang Priatna. 2000. *Pengaruh Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Pemecahan Masalah pada Siswa SLTP*. Makalah Disajikan pada Seminar Nasional Matematika di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya, Surabaya, tanggal 2 Nopember 2000.
- Nana Syaodih Sukmadinata. 2005. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Nurhadi, Burhan Yasin, dan Agus Gerrad Senduk. 2004. *Pembelajaran Kontekstual dan Pembelajarannya dalam KBK*. Malang: UM Press.
- Orton, Anthony. 1992. *Learning Mathematics: Issues, Theory and Classroom Practice*. Wilts: Dotesios Ltd.

- Pape, Stephen J.. 2004. Middle School Children's Problem Solving Behavior: Cognitive Analysis from a Reading Comprehension Perspective. *Journal of Research in Mathematics Education*. Volume 35, Nomor 3, halaman 187-219.
- Paul Suparno. 1997. *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- _____. 2001. *Teori Perkembangan Kognitif Piaget*. Yogyakarta: Kanisius.
- Polya, G.. 1973. *How to Solve It*. New Jersey: Pricenton University Press.
- _____. 1981. *Mathematical Discovery*. New York: John Wiley & Sons.
- Schoenfeld, Alan H.. 1985. *Mathematical Problem Solving*. Orlando: Academic Press, Inc..
- Simon, Martin A. (dkk). 2004. Explicating a Mechanism for Conceptual Learning: Elaborating the Construct of Reflective Abstraction. *Journal of Research in Mathematics Education*. Volume 35, Nomor 5, halaman 305-329.
- Siti Maesuri P.. 2002. *Proyek Matematika: Apa, Mengapa, dan Bagaimana?*. Makalah Disajikan pada Seminar Nasional di Universitas Negeri Malang, Malang, tanggal 5 Agustus 2002.
- Skemp, Richard R.. 1982. *The Psychology of Learning Mathematics*. England: Penguin Book Ltd..
- _____. 1987. *The Psychology of Learning Mathematics: Expanded American Edition*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc..
- Slavin, Robert E.. 2008. *Educational Psychology: Theory and Practice*. Terjemahan Marianto Samosir. Jakarta: PT Indeks.
- Soedjadi. 1999. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- _____. 2007. *Masalah Kontekstual sebagai Batu Sendi Matematika Sekolah*. Surabaya: Pusat Sains dan Matematika Sekolah Universitas Negeri Surabaya.
- Someren, Maarten W. van, Yvonne F. Barnard, dan Jacobijn A.C. Sandberg. 1994. *The Think Aloud Method: A Pratical Guide to Modelling Cognitive Processes*. London: Academic Press.

- Solso, Robert L.. 1995. *Cognitive Psychology*. Needham Heights: Allyn & Bacon.
- Sudarman. 2008(a). *Adversity Quotien: Pembangkit Motivasi Siswa dalam Belajar Matematika*. Makalah Disajikan pada Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika di Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja, Singaraja, 21 Juni 2008.
- _____. 2008(b). *Kemampuan Siswa Kelas VII Sekolah Menengah Pertama yang "Quitter" dalam Menyelesaikan Masalah Matematika*. Makalah Disajikan pada Seminar Nasional Matematika di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya, Surabaya, 13 Desember 2008.
- Sudarsono. 1997. *Kamus Konseling*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugiarto (dkk). 2001. *Teknik Sampling*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Pendidikan*. Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Suharnan. 2005. *Psikologi Kognitif*. Edisi revisi. Surabaya: Srikandi.
- Syaifuddin Azwar. 2007. *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Syaiful Sagala. 2008. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Turmudi. 2008. *Landasan Filsafat dan Teori Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Leuser Cita Pustaka.
- Wilmintjie Mataheru. 2008. *Karakteristik Proses Kognitif dalam Pemecahan Masalah Matematika*. Makalah Disajikan pada Seminar Nasional Mahasiswa S3 Matematika di Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, Yogyakarta, tanggal 31 Mei 2008.
- Wilson, Patricia S..(ed). 1993 (a). *Mathematical Problem Solving*. National Council of Teacher of Mathematics. New York: Macmilan Publishing Company.
- _____. 1993 (b). *Research Ideas for The Classroom High School Mathematics*. Research Interpretation Project. National Council of Teacher of Mathematics. New York: Macmilan Publishing Company.
- Wina Sanjaya. 2008. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

- Wood, Terry, Williams, Gaye dan McNeal, Betsy. 2006. Children's Mathematical Thinking in Different Classroom Cultures. *Journal of Research in Mathematics Education*. Volume 37, Nomor 3, halaman 222-255.
- Yatim Riyanto. 2007. *Metodologi Penelitian Pendidikan Kualitatif dan Kuantitatif*. Surabaya: Unesa University Press.
- Yovan P. Putra. 2008. *Memori dan Pembelajaran Efektif*. Bandung: Yrama Widya.
- Zainuddin Maliki. 2009. *Pendidikan Berbasis Keunggulan Lokal*. Jurnal Reformasi Pendidikan Literasi. 1 (02): 1.
- Zainurie. 2009. *Pakar Matematika Bicara tentang Prestasi Pendidikan Matematika Indonesia*, (online), (<http://zainurie.wordpress.com> diakses 29 September 2009).