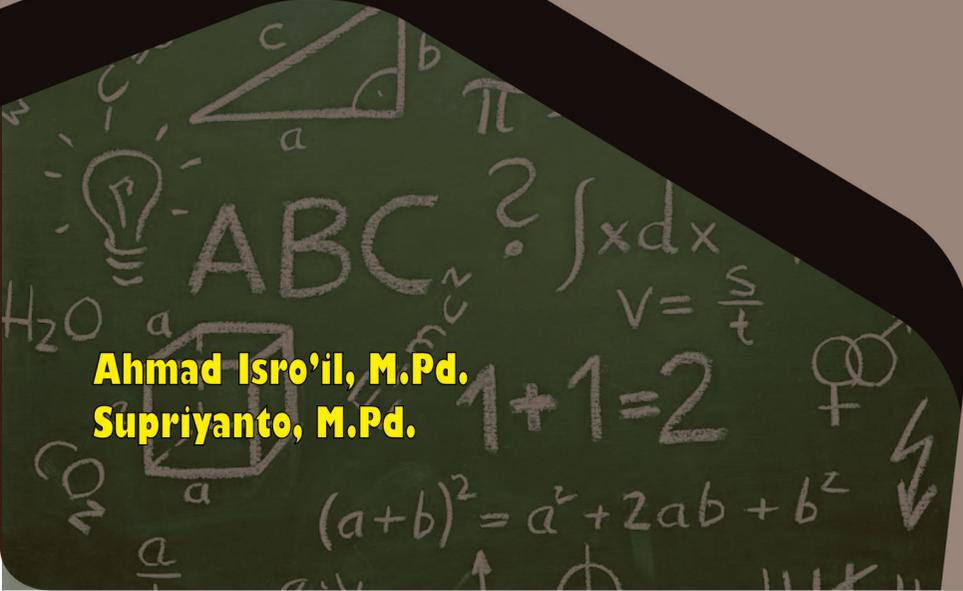


Editor:
Aris Alfian, M.Si.



Berpikir Dan Kemampuan **MATEMATIKA**



Ahmad Isro'il, M.Pd.
Supriyanto, M.Pd.

BERPIKIR DAN KEMAMPUAN MATEMATIKA

Oleh:

Ahmad Isro'il, M.Pd.

Supriyanto, M.Pd.

Editor:

Aris Alfian, M.Si..

Penerbit JDS

Berpikir dan Kemampuan Matematika

Penulis : Ahmad Isro' il, M.Pd. & Supriyanto, M.Pd.

Editor: Aris Alfian, M.Si..

Desain Cover: Bagus Hidayatulloh, M.Pd

Surabaya: Penerbit JDS 2020; 52 hlm

ISBN 978-623-7134-54-1

Hakcipta pada pengarang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi buku ini dengan cara apapun, termasuk dengan cara penggunaan mesin fotokopi, tanpa seizin dari penerbit

Hak penerbitan pada Penerbit JDS, Surabaya

Dipublikasikan oleh Penerbit JDS

Jl. Jemur Wonosari Lebar 61

Wonocolo, Surabaya-60237

Telp. 085649330626

Email : jdspresssurabaya@gmail.com

**Undang-Undang Republik Indonesia
Nomor 19 tahun 2002
Tentang Hak Cipta**

Lingkup Hak Cipta

Pasal 2

1. Hak cipta merupakan hak eksklusif bagi pencipta atau pemegang hak cipta untuk mengumumkan atau memperbanyak ciptaannya, yang timbul secara otomatis setelah suatu ciptaan dilahirkan tanpa mengurangi pembatasan menurut peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Ketentuan Pidana

1. Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) atau Pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp 1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
2. Barangsiapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta atau hak terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

KATA PENGANTAR

Puji sukur pada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan buku ini yang berjudul „Berpikir dan Kemampuan Matematika“. Buku ini merupakan hasil dari penelitian penulis dari tugas akhir di program magister penulis.

Selama menyusun buku ini, penulis telah banyak menerima bantuan, kerjasama dan sumbangan pemikiran dari berbagai pihak. Olehkarena itu penulis mengucapkan terimakasih untuk semua pihak tersebut. Terutama untuk keluarga dan teman teman seperjuangan di kelas saat menempuh program pasca sarjana.

Penulis yakin banyak kekurangan dalam buku ini, kritik dan saran penulis harapkan untuk perbaikan buku ini selanjutnya. Terimakasih.

Lamongan,

Hormat kami

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Pembelajaran Matematika.....	1
B. Mengapa Harus Berpikir.....	2
C. Kemampuan Penyelesaian Masalah Matematika	3
D. Berpikir dan Kemampuan Penyelesaian Masalah Matematika	5
BAB II	7
BERPIKIR	7
A. Definisi Berpikir	7
B. Teori Pemrosesan Informasi	9
BAB III	18
BERPIKIR DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA	18
A. Masalah Matematika	18
B. Penyelesaian Masalah	19
1) <i>Understanding the Problem</i> (Memahami Masalah)	21
2) <i>Devising a Plan</i> (Merancang Rencana Penyelesaian).....	21
3) <i>Carrying Out the Plan</i> (Melaksanakan Rencana Penyelesaian)	22
4) <i>Looking Back</i> (Memeriksa Kembali)	23

C. Profil Berpikir Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah.....	24
BAB III	26
BERPIKIR DAN KEMAMPUAN MATEMATIKA	26
A. Kemampuan Matematika.....	26
B. Hubungan Berpikir dan Kemampuan Matematika	28
BAB IV	30
PROSES BERPIKIR DITINJAU DARI KEMAMPUAN MATEMATIKA .	30
A. Profil Berpikir Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Kemampuan Matematika	30
1. Profil Berpikir Subjek Berkemampuan Matematika Tinggi dalam Menyelesaikan Masalah Matematika	30
2. Profil Berpikir Subjek Berkemampuan Sedang dalam Menyelesaikan Masalah Matematika	33
3. Profil Berpikir Subjek Berkemampuan Matematika Rendah dalam Menyelesaikan Masalah Matematika .	35
B. Persamaan dan Perbedaan Profil Berpikir Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Matematika	38
1. Persamaan Profil Berpikir Subjek Berkemampuan Matematika Tinggi, Sedang, dan Rendah dalam Menyelesaikan Masalah Matematika	39
2. Perbedaan Profil Berpikir Subjek Berkemampuan Matematika Tinggi, Sedang, dan Rendah dalam Menyelesaikan Masalah Matematika	41
C. Kelemahan Penelitian.....	42
DAFTAR PUSTAKA.....	43
BIOGRAFI PENULIS.....	46

BAB I

PENDAHULUAN

A. Pembelajaran Matematika

Perkembangan teknologi dan informasi pada saat ini tidak dapat dipungkiri merupakan buah dari kemampuan berpikir manusia. Manusia dibekali akal, budi, dan karsa dalam menciptakan perubahan-perubahan dan mengimplementasikannya untuk memecahkan masalah-masalah yang dihadapi. Upaya mendorong kemampuan berpikir sebagai bekal hidup, menghadapi tuntutan, perubahan, dan perkembangan zaman lazimnya melalui pendidikan yang berkualitas. Pendidikan adalah upaya sadar yang dilakukan agar siswa dapat mencapai tujuan tertentu (Soedjadi, 2000). Sehingga semua bidang pendidikan tanpa terkecuali pembelajaran matematika harus memulai dan mengarahkan pada tujuan tersebut.

Nilai-nilai yang terkandung dalam pembelajaran matematika diharapkan siswa dengan sendirinya akan cermat dalam bekerja, kritis dalam berpikir, konsisten dalam bersikap, dan jujur dalam berbagai situasi. matematika sebagai salah satu ilmu dasar, baik aspek terapan maupun aspek penalarannya mendukung, guna kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (Soedjadi, 2000). Mengingat pentingnya matematika, maka kurikulum di Indonesia mengatur bahwa mata pelajaran matematika perlu diberikan guna membekali siswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis,

kritis dan kreatif, serta kemampuan kerjasama. Ini berarti bahwa sampai batas tertentu matematika perlu dikuasai oleh segenap warga negara Indonesia, baik penerapannya maupun pola pikirnya.

Matematika merupakan disiplin ilmu yang bersifat abstrak sehingga sebagian siswa mengalami kesulitan dalam belajar matematika. Menurut Soedjadi (2000) objek dasar matematika yang berupa fakta, konsep, operasi atau relasi dan prinsip merupakan objek mental atau objek pikiran. Pemahaman siswa tentang objek matematika tersebut tidak dapat dilihat hanya dari prestasi belajar yang diperolehnya, namun perlu diamati bagaimana siswa belajar. Hal ini ditambah dengan proses pengajaran matematika di kelas kurang meningkatkan kemampuan berpikir dalam menyelesaikan masalah dan kurang berkaitan langsung dengan kehidupan nyata sehari-hari (kurang penerapan, kurang realistik, kurang kontekstual). Kenyataan di lapangan banyak siswa dalam mempelajari suatu konsep hanya sekedar menghafal tanpa mengetahui makna dari konsep tersebut (Soedjadi, 2007). Hal ini terjadi karena pengalaman siswa di kelas dalam mempelajari matematika melalui kegiatan rutin dan membosankan, yaitu guru memberikan konsep, contoh, kemudian latihan. Kondisi ini membuat siswa kurang termotivasi dalam mempelajari matematika.

B. Mengapa Harus Berpikir

Belajar merupakan aktivitas yang terkait dengan berpikir. Berpikir adalah proses mental individu yang dapat dipahai sebagai pemrosesan informasi (Panjaitan, 2013). Proses berpikir siswa dalam melakukan

interpretasi terhadap informasi yang diterimanya, dapat disimpulkan melalui pengamatan terhadap tingkah laku siswa tersebut ketika sedang belajar matematika.

Solso (1995), "*Thinking is 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*". Kutipan tersebut berarti berpikir merupakan proses dimana representasi mental baru dibentuk melalui transformasi informasi dengan interaksi yang kompleks dari atribut-atribut mental seperti penilaian, abstraksi, penalaran, imajinasi, dan pemecahan masalah. Lebih lanjut, Suryabrata (2004) menyimpulkan bahwa berpikir adalah proses yang dinamis yang dapat dilukiskan menurut proses atau jalannya. Sedangkan Santrock (2008) mengatakan "*Thinking involves manipulating and transforming information in memory*", yang berarti bahwa berpikir melibatkan manipulasi dan transformasi informasi dalam memori. Dari kutipan tersebut berpikir adalah aktivitas memproses informasi yang diterima oleh memori.

C. Kemampuan Penyelesaian Masalah Matematika

Salah satu kompetensi atau kemampuan matematika yang merupakan tujuan dari pembelajaran matematika pada tingkat dasar dan menengah adalah kemampuan menyelesaikan atau memecahkan masalah. Hal tersebut tertulis pada Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah yang menyatakan bahwa salah satu kompetensi untuk tingkat pendidikan

dasar (kelas VII – IX) mata pelajaran matematika adalah agar siswa memiliki kompetensi “Menunjukkan sikap logis, kritis, analitis, cermat dan teliti, bertanggung jawab, responsif, dan tidak mudah menyerah dalam memecahkan masalah”. Dengan demikian, soal penyelesaian atau pemecahan masalah perlu lebih sering diberikan kepada siswa karena merupakan bentuk aplikasi dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam memecahkan masalah matematika maupun masalah yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari, setiap individu memiliki cara memiliki cara yang berbeda dalam memecahkannya. Hal ini dimungkinkan karena perbedaan kemampuan setiap individu itu berbeda, begitu juga dengan siswa yang memiliki kemampuan berbeda di bidang matematika. Ormrod (2009) menyatakan bahwa pemecahan masalah adalah menggunakan (mentransfer) pengetahuan dan keterampilan yang sudah ada untuk menjawab pertanyaan yang belum terjawab atau situasi yang sulit. Hal ini berarti bahwa untuk memecahkan masalah dalam suatu pembelajaran dibutuhkan cukup banyak penguasaan konsep dengan baik sebagai dasar bagi siswa untuk memecahkan masalah yang diberikan. Setiap individu memiliki kemampuan yang berbeda dalam penguasaan konsep matematika, sehingga sangat berpengaruh pada kemampuan dalam menyelesaikan masalah matematika.

D. Berpikir dan Kemampuan Penyelesaian Masalah Matematika

Berpikir diawali dari menerima informasi, mengolah informasi, menyimpan informasi, dan memanggil informasi. Ketika siswa menerima informasi baru pikiran akan langsung menafsirkan informasi (persepsi) dengan mengaitkan pengetahuan yang sudah dimiliki dengan informasi yang diterima. Slavin (2006) menegaskan bahwa *“Perception involves mental interpretation and is influenced by our mental stage, past experience, knowledge, motivations, and many other factors”*. Sehingga persepsi siswa dalam berpikir dipengaruhi oleh pengalaman, pengetahuan, dan motivasi, atau bisa dikatakan kemampuan matematika siswa mempengaruhi berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Hasil penelitian Zuhri (1998) menunjukkan bahwa siswa-siswa yang memiliki kemampuan berbeda dalam hal matematika juga memiliki cara berpikir yang berbeda-beda. Lebih lanjut Nurman (2008) menemukan bahwa ternyata kemampuan matematika mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah siswa. Siswa yang berkemampuan matematika tinggi menunjukkan kemampuan yang baik dalam pemecahan masalah, siswa yang berkemampuan sedang menunjukkan kemampuan yang cukup baik dalam pemecahan masalah, sedangkan siswa yang memiliki kemampuan matematika rendah menunjukkan kemampuan pemecahan masalah yang kurang baik.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Profil berpikir siswa SMP dalam menyelesaikan masalah matematika ditinjau dari

kemampuan matematika”. Sehingga penulis menyelesaikan buku tentang berpikir dan kemampuan matematika ini.

BAB II

BERPIKIR

A. Definisi Berpikir

Arti kata berpikir dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (2010) adalah akal budi, ingatan, angan-angan. Pengertian berpikir menurut etimologi, yaitu memberikan gambaran adanya sesuatu yang berada dalam diri seseorang. Sesuatu yang merupakan tenaga yang dibangun oleh unsur-unsur dalam diri seseorang untuk melakukan aktivitas (Kuswana, 2013). Seseorang akan melakukan aktivitas setelah adanya pemicu potensi, baik yang bersifat eksternal maupun internal. Berpikir mendasari semua tindakan manusia dan interaksinya. Oleh karena itu dalam berpikir terkandung proses dan hasil.

Limbach & Waugh (2005) mengatakan *“Thinking is the cognitive process used to make sense of the word; questioning everyday assumptions will direct students to new solutions that can positively impact the quality of their lives”*. Artinya berpikir adalah proses kognitif yang digunakan untuk membuat arti kata; mempertanyakan asumsi sehari-hari akan mengarahkan siswa pada solusi baru yang dapat berdampak positif kualitas hidup mereka. Ruggiero (2012) menyatakan bahwa *“Thinking is a general term used to cover numerous activities, from daydreaming to reflection and analysis”*. Kutipan ini artinya berpikir adalah istilah umum yang digunakan untuk membahas berbagai aktivitas, dari berangan-angan sampai refleksi dan analisis. Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa jika seseorang memimpikan suatu hal, berusaha untuk

merealisasikan hal tersebut sampai pada tahap mengevaluasi dan menganalisis, maka orang tersebut telah melakukan suatu aktivitas berpikir.

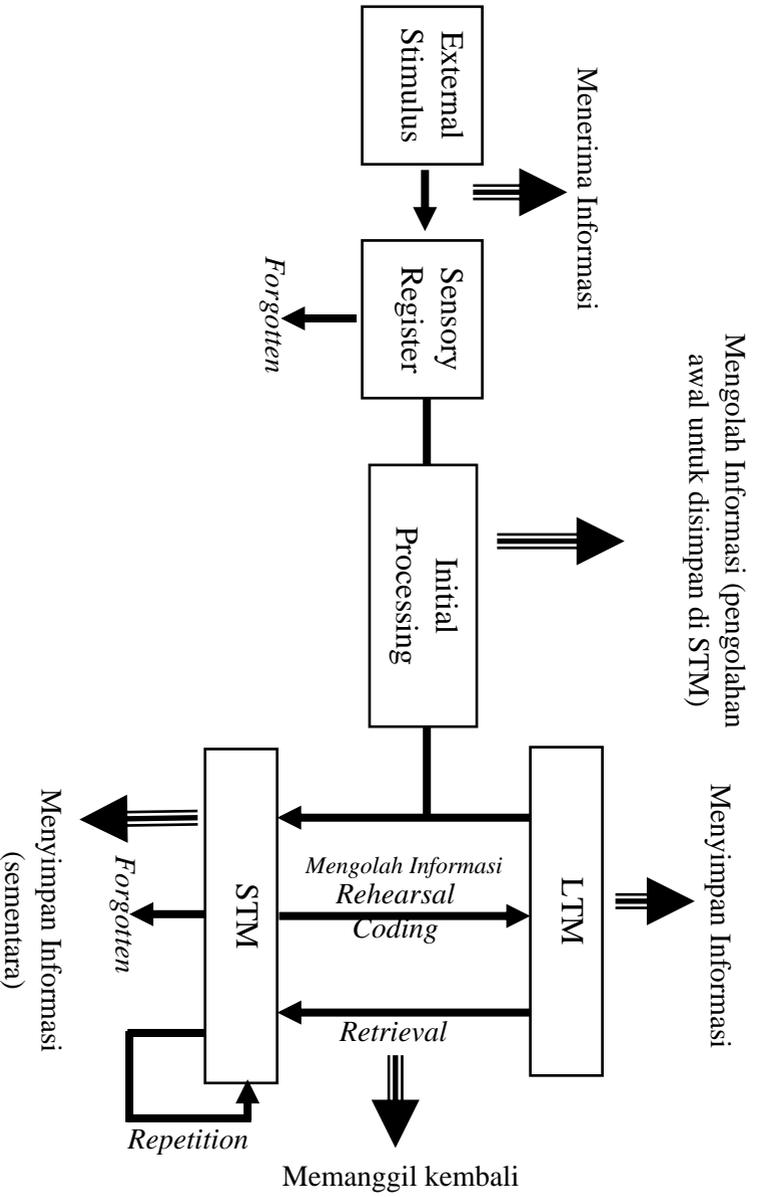
Lau (2011) menyatakan bahwa "*Thinking is something we all do and take for granted*". Kutipan tersebut menunjukkan bahwa berpikir adalah sesuatu yang dilakukan oleh manusia dan dapat diambil hasilnya untuk diberikan kepada orang lain. Hal ini berarti bahwa orang yang melakukan aktivitas berpikir akan menghasilkan pengetahuan bagi dirinya sendiri dan pengetahuan tersebut bisa diberikan kepada orang lain.

Mayer (1983) mengemukakan bahwa: "*Thinking is a cognitive activity that occurs in a person's mental or mind, not visible but can be inferred based on observed behavior*". Berpikir adalah aktivitas kognitif yang terjadi dalam pikiran atau mental seseorang, tidak terlihat tetapi dapat disimpulkan berdasarkan perilaku yang diamati. Menurut Solso (1995), "*Thinking is 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*". Kutipan tersebut berarti berpikir merupakan proses dimana representasi mental baru dibentuk melalui transformasi informasi dengan interaksi yang kompleks dari atribut-atribut mental seperti penilaian, abstraksi, penalaran, imajinasi, dan pemecahan masalah. Lebih lanjut, Suryabrata (2004) menyimpulkan bahwa berpikir adalah proses yang dinamis yang dapat dilukiskan menurut proses atau jalannya. Sedangkan Santrock (2008) mengatakan "*Thinking involves manipulating and transforming information in memory*", yang berarti bahwa berpikir melibatkan manipulasi dan transformasi informasi

dalam memori. Dari kutipan tersebut berpikir adalah aktivitas memproses informasi yang diterima oleh memori. Sehingga berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa berpikir adalah aktivitas mental yang terjadi dalam pikiran siswa untuk memproses informasi yang diterima dan dapat diamati pada perilaku yang tampak.

B. Teori Pemrosesan Informasi

Slavin (2006) mengungkapkan *“Information-processing theory as cognitive theory of learning that describes the processing, storage, and retrieval of knowledge in the mind”*. Sehingga teori pemrosesan informasi sebagai teori pembelajaran kognitif yang menggambarkan proses pengolahan, penyimpanan, dan pemanggilan kembali pengetahuan dari pikiran manusia. Bagan pemrosesan informasi secara umum adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Teori Pemrosesan Informasi (Slavin, 2006)

Keterangan

LTM = *Long term memory*

STM = *Short term memory*

Dari gambar di atas dapat diuraikan langkah-langkah pemrosesan informasi adalah:

1. Dengan adanya rangsangan dari luar, maka informasi tersebut akan diterima oleh indera, dan masuk ke *sensory register*. Hal inilah yang dinamakan sebagai menerima informasi. *Sensory register* merupakan komponen pertama dari sistem memori dimana informasi yang datang pertama kali diterima. Slavin (2006) mendefinisikan *sensory register* sebagai "*Component of the memory system in which information is received and held for very short periods of time*". Sehingga penulis memahami bahwa *sensory register* sebagai komponen dari sistem memori dimana informasi diterima untuk jangka pendek. *Sensory register* menerima sejumlah besar informasi dari indera (penglihatan, pendengaran, peraba, penciuman, dan pengecap) dan hanya bertahan dalam waktu yang singkat, tidak lebih dari beberapa detik. Jika tidak terjadi suatu usaha, maka informasi tersebut akan hilang.
2. Setelah informasi berada di *sensory register*, maka akan diolah di *initial processing*. Pengolahan ini melibatkan adanya persepsi. Slavin (2006) mendefinisikan "*Perception as a person's interpretation of stimuli*". Dari pernyataan ini dapat diketahui, bahwa informasi diolah di *initial processing* berdasarkan interpretasi orang tersebut, dan dipengaruhi oleh mental, pengalaman lalu,

pengetahuan, motivasi dari orang tersebut. Misalnya ketika seseorang berada di dalam suatu gedung yang terbakar, maka informasi yang ditangkap pada saat itu hanyalah yang berhubungan dengan pertolongan yang akan mengeluarkan orang tersebut dari gedung yang terbakar. Tahap ini yang dinamakan mengolah informasi, sebagai pengolahan awal agar dapat masuk ke STM. Jika informasi tidak diolah, maka informasi akan dibuang. Setelah informasi diolah, kemudian akan masuk ke memory berikutnya, yaitu STM.

3. *Short term memory* (STM) merupakan komponen dari memori yang mempunyai kapasitas terbatas untuk menyimpan informasi dalam beberapa detik.
 - a. Informasi yang berada di STM, mungkin berasal dari sensory register, tapi juga mungkin berasal dari long term memory, dan keduanya sering terjadi pada waktu yang bersamaan. Proses di dalam STM inilah yang dinamakan menyimpan informasi (sementara).
 - b. 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 di STM. Sehingga ketika terdapat informasi baru yang masuk, maka informasi lama akan terdesak keluar. Agar informasi dapat disimpan secara tepat dalam long term memory (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 kita dapat menyimpan informasi dalam waktu yang lama dan dengan kapasitas yang sangat besar. Beberapa ahli bahkan mengatakan bahwa memori yang disimpan di LTM tidak 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 ini dinamakan memanggil kembali informasi.

Menurut Slavin (2006), terdapat 3 bagian dari LTM, yaitu:

- a. *Episodic Memory*

Slavin (2006) menjelaskan “*episodic memory as a part of long-term memory that stores images of our personal experiences*”. Di dalam memori episodik, terisi gambaran pengalaman seseorang yang diorganisasi berdasarkan kapan dan di mana terjadi. Sebagai contoh, jika seseorang ditanya tentang rumah orang tersebut pada waktu usia 10 tahun, maka orang tersebut akan segera menjawab sambil membayangkan letak rumah atau bentuk rumah tersebut. *Episodic memory* sering dirasa sulit untuk dipanggil kembali, disebabkan karena banyak kejadian dalam hidup manusia yang selalu sering berulang, seperti misalnya makan malam. Karena setiap hari mengalami makan malam, maka ketika ditanya pada hari tertentu makan malam jam berapa atau apa lauknya,

seseorang akan merasa sulit untuk menjawabnya. Kecuali jika pada malam tertentu dimana saat itu bersamaan dengan kejadian yang bagi orang tersebut dirasa khusus, akibat makan malam, orang tersebut menjadi sakit perut sampai harus diopname di rumah sakit, maka akan dapat diingat hari apa itu terjadi dan apa yang dimakannya. Hasil dari memanggil kembali informasi pada memori episodik ini biasanya berupa image atau gambaran.

b. *Semantic Memory*

Semantic memory diorganisasi dengan cara yang berbeda dari *episodic memory*. Informasi yang berada pada semantik diorganisasi berdasarkan ide yang terhubung. Untuk menjelaskan mengenai pengorganisasian dalam *semantic memory*, biasanya digunakan konsep skema yang dicetuskan oleh Piaget. Piaget berpendapat bahwa perkembangan kognitif seseorang siswa adalah melalui suatu proses asimilasi dan akomodasi. Di dalam pikiran seseorang, sudah terdapat struktur kognitif atau kerangka kognitif yang disebut sebagai skema. Setiap orang akan selalu berusaha untuk mencari suatu keseimbangan, kesesuaian atau *equilibrium* antara apa yang baru dialami (pengalaman barunya) dengan apa yang ada pada struktur kognitifnya. Jika pengalaman barunya dalam cocok dan sesuai dengan yang tersimpan pada kerangka kognitifnya, maka proses asimilasi dapat terjadi dengan mudah, dan keseimbangan (*equilibrium*)

tidak terganggu. Jika apa yang tersimpan di dalam kerangka kognitifnya tidak sesuai atau tidak sesuai atau tidak cocok dengan pengalaman barunya, ketidakseimbangan akan terjadi, dan si anak akan berusaha untuk menyeimbangkannya lagi. Untuk hal ini diperlukan proses akomodasi. Dengan demikian, asimilasi adalah suatu proses dimana informasi atau pengalaman baru menyatukan diri ke dalam kerangka kognitif yang ada, sedangkan akomodasi adalah suatu proses perubahan atau pengembangan kerangka kognitif yang ada agar sesuai dengan pengalaman baru yang alaminya.

Sebagai contoh, perkalian dapat diasimilasi sebagai penjumlahan berulang. Dengan diterimanya pengetahuan tentang perkalian kedalam kerangka kognitif siswa sebagai penjumlahan berulang, kerangka kognitif siswa telah berkembang dan berubah. Kerangka kognitif siswa telah berkembang dengan penjumlahan berulang, namun juga telah berubah dengan adanya pengetahuan baru tentang perkalian. Perubahan-perubahan pada struktur kognitif atau kerangka kognitif ini akan terus terjadi sampai terjadi equilibrium atau keseimbangan. Proses asimilasi dan akomodasi ini sering juga disebut dengan proses adaptasi. Selama proses pembelajaran berlangsung, setiap siswa akan terus melakukan proses adaptasi, sehingga pengetahuannya akan bertambah atau berubah.

Hasil dari memanggil kembali informasi pada semantik memori ini biasanya berupa konsep, prinsip, atau aturan serta bagaimana menggunakannya, kemampuan penyelesaian masalah dan strategi belajar.

c. *Procedural Memory*

Slavin (2006) menjelaskan bahwa *Procedural memory* adalah “*The ability to recall how to do something, especially a physical task*”. Sehingga *procedural memory* adalah Kemampuan untuk memanggil kembali bagaimana mengerjakan sesuatu, terutama yang berhubungan dengan pekerjaan secara fisik. seperti mengetik, naik sepeda, berenang. Lebih lanjut Slavin (2006) menegaskan bahwa “*This type of memory is apparently stored in a series of stimulus-response pairings*”. Sehingga kemampuan yang ada pada prosedural memori ini disimpan sebagai rangkaian dari respon stimulus, sehingga lebih mudah dipanggil kembali, walaupun dalam jangka waktu yang lama. Sebagai contoh, meskipun seseorang sudah lama tidak pernah berenang, ketika diminta berenang kembali, maka dalam waktu yang singkat, kemampuan itu segera muncul.

Dari uraian teori pemrosesan Slavin (2006) dapat disimpulkan bahwa aktivitas pemrosesan informasi sebagai berikut ini:

- a) Menerima informasi adalah memperoleh informasi tertentu dari lingkungan untuk diolah selanjutnya.

- b) Mengolah informasi adalah upaya mengaitngaitkan pengetahuan terdahulu dengan informasi yang diterima.
- c) Menyimpan informasi adalah mempertahankan informasi yang diterima dan mempertahankan pengetahuan terdahulu dalam memori.
- d) Memanggil kembali informasi adalah mengingat informasi yang diterima dan mengingat pengetahuan terdahulu.

Berdasarkan teori pemrosesan informasi dan pendapat beberapa ahli di atas, dalam penelitian ini profil berpikir siswa adalah gambaran atau deskripsi tentang aktivitas mental yang terjadi dalam pikiran siswa untuk memproses informasi yang diterima dan dapat diamati pada perilaku yang tampak. Aktivitas yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu menerima informasi, mengolah informasi, menyimpan informasi, serta memanggil kembali informasi.

BAB III

BERPIKIR DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA

A. Masalah Matematika

Masalah merupakan suatu keadaan yang dihadapi oleh individu maupun kelompok yang memiliki tujuan dan harapan tertentu. Masalah juga diberikan kepada siswa dalam pembelajaran yang dilakukan di sekolah. Hal ini bertujuan agar siswa dapat mengaplikasikan materi yang diperoleh pada masalah yang dihadapinya. Masalah tersebut biasanya disajikan dalam bentuk soal, akan tetapi Rott (2011) menyatakan bahwa “*A difficult problem for one student can be a routine task for another (maybe older or more experienced) one*”. Kutipan tersebut menunjukkan bahwa masalah yang sulit untuk siswa dapat menjadi tugas rutin untuk orang lain (mungkin lebih tua atau lebih berpengalaman). Hal ini berarti masalah yang dianggap sulit oleh seseorang dapat menjadi masalah yang biasa dihadapi oleh orang lain. Tidak semua soal merupakan suatu masalah. Bagi seseorang suatu soal bisa menjadi suatu masalah, sedangkan bagi orang lain mungkin soal tersebut bukan merupakan suatu masalah. Dalam hal ini, tidak setiap soal dapat disebut masalah. Sumardiyono (2011) berpendapat bahwa ciri-ciri suatu soal disebut masalah paling tidak memuat 2 (dua) hal, yaitu (1) soal tersebut menantang pikiran (*challenging*) dan (2) soal tersebut tidak otomatis diketahui cara

penyelesaiannya (*nonroutine*). Pendapat ini menunjukkan bahwa suatu soal akan menjadi masalah bagi seseorang apabila soal itu menunjukkan adanya suatu tantangan yang tidak dapat dipecahkan dengan suatu prosedur rutin yang sudah diketahui oleh orang tersebut untuk menemukan jawaban.

Berdasarkan uraian-uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa masalah dalam penelitian ini adalah soal atau pertanyaan matematika yang tidak dapat diselesaikan dengan segera melalui prosedur rutin yang sudah diketahui siswa.

B. Penyelesaian Masalah

National Council of Teachers of Mathematics (2000) menyatakan bahwa “*Problem solving should be the central focus of the mathematics curriculum. As such, it is the primary goal of all mathematics instruction and an integral part of all mathematical activities*”. Hal ini berarti bahwa pemecahan masalah seharusnya menjadi pusat dari pembelajaran matematika, karena penyelesaian masalah merupakan tujuan utama dari semua intruksi matematika dan merupakan bagian dari semua kegiatan matematika. Hal tersebut didukung oleh pendapat Schunk (2012) yang menyatakan bahwa “*One of the most important types of cognitive processing that occurs often during learning is problem solving*”. Kutipan tersebut menunjukkan bahwa penyelesaian masalah merupakan salah satu aspek terpenting dalam proses kognitif selama pembelajaran berlangsung. Hal ini menunjukkan bahwa penyelesaian masalah merupakan kunci dalam proses pembelajaran khususnya dalam bidang sains dan matematika.

Penyelesaian masalah merupakan kegiatan yang penting dalam pembelajaran matematika. Berdasarkan hal tersebut, penyelesaian masalah sangat berperan penting dalam aspek kognitif pada proses pembelajaran matematika.

Abdurahman (2012) menyatakan bahwa dalam menghadapi masalah matematika, siswa harus melakukan analisis dan penafsiran informasi sebagai landasan dalam menentukan *pilihan* dan keputusan dari masalah matematika tersebut. Kaplan, Doruk, and Ozdemir (2015) menegaskan bahwa, "*In mathematics, problem solving is the act of overcoming the problem by way of using required information and performing operations through cognitive*". Penyelesaian masalah matematika merupakan tindakan mengatasi masalah matematika dengan cara menggunakan informasi yang diperlukan dan menjalankan operasi-operasi melalui proses kognitif.

Penyelesaian masalah dalam kegiatan pembelajaran termasuk dalam penyelesaian masalah secara ilmiah. Hal ini disebabkan karena penyelesaian masalah dalam kegiatan pembelajaran dilandasi proses berpikir rasional dan melalui proses deduksi maupun induksi. Penyelesaian masalah menjadi sebuah strategi yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Untuk melaksanakan strategi tersebut, dibutuhkan materi pembelajaran yang tidak hanya terbatas pada buku, tetapi juga diperoleh dari peristiwa yang terjadi dalam masyarakat atau *lingkungan*. Hal ini diharapkan dapat memudahkan siswa untuk memahami materi yang diberikan.

Penyelesaian masalah dapat dianalisis dan diwakili oleh beberapa langkah. Polya (1973) menyatakan bahwa terdapat 4 (empat) langkah dalam proses penyelesaian masalah, yaitu:

1) Understanding the Problem (Memahami Masalah)

Pada langkah ini, Polya menyampaikan bahwa "*The student should understand the problem*". Kutipan ini artinya siswa harus memahami masalah. Hal ini menunjukkan bahwa yang pertama harus dilakukan siswa dalam menyelesaikan masalah adalah memahami masalah. Setelah masalah dipahami, masalah tersebut harus dianalisis. Hal yang harus dilakukan adalah berpikir di mana siswa harus menentukan pertanyaan dari masalah tersebut dan memahaminya. Lebih lanjut Polya menyampaikan bahwa pada langkah ini guru jarang melewatkan pertanyaan "*What is the unknown? What are the data? What is the condition?*". Kutipan tersebut menunjukkan bahwa siswa harus memahami apa yang tidak diketahui, data apa yang diberikan, dan kondisi apa yang diketahui.

2) Devising a Plan (Merancang Rencana Penyelesaian)

Pada langkah ini, Polya menyampaikan bahwa untuk bekerja dimulai dengan pertanyaan "*Do you know a related problem?*". Kutipan ini artinya anda tahu masalah terkait?. Hal ini menunjukkan bahwa siswa dapat menemukan hubungan data yang diketahui dan yang belum

diketahui dari soal yang diberikan. Lebih lanjut Polya pada langkah ini menyampaikan "*Look at the unknown! And try to think of a familiar problem having the same or similar unknown*". Kutipan tersebut menunjukkan bahwa siswa dapat menemukan hubungan data yang diketahui dengan data yang belum diketahui. Siswa juga dapat melihat masalah yang sama tetapi dalam bentuk berbeda. Selanjutnya Polya juga menyampaikan bahwa "*Trying to apply various known problems or theorems, considering various modifications, experimenting with various auxiliary problems, we may stray so far from our original problem*". Kutipan tersebut menunjukkan bahwa siswa mencoba menerapkan berbagai masalah atau teorema yang sudah diketahui, mempertimbangkan berbagai modifikasi penyelesaian, bereksperimen dengan berbagai masalah tambahan, dan mungkin menyimpang begitu jauh dari masalah aslinya.

Langkah ini menunjukkan bahwa siswa menganalisis dan menentukan informasi yang cukup untuk menyelesaikan masalah. Pengecoh atau kalimat yang berlebih dapat dihilangkan, data yang ada diatur dalam bentuk tabel, gambar, model, dan sebagainya. Siswa menemukan sebuah rencana sebagai penyelesaian masalah pada langkah ini.

3) *Carrying Out the Plan* (Melaksanakan Rencana Penyelesaian)

Pada langkah ini, Polya menyampaikan bahwa siswa harus "*check each step*". Kutipan ini artinya memeriksa setiap langkah. Hal ini

menunjukkan bahwa siswa harus memeriksa setiap langkah penyelesaian masalah yang diberikan satu per satu. Lebih lanjut Polya pada langkah ini menyampaikan “*Can you see clearly that the step is correct? But can you also prove that the step is correct?*”. Kutipan tersebut menunjukkan bahwa siswa melaksanakan dengan benar langkah penyelesaian yang sudah direncanakan dan membuktikan serta menjelaskan bahwa langkah tersebut benar.

4) *Looking Back* (Memeriksa Kembali)

Pada langkah ini, Polya menyampaikan bahwa “*Can you check the result? Can you check the argument?*”. Kutipan tersebut menunjukkan bahwa siswa memeriksa kebenaran hasil yang diperoleh, memeriksa kembali apa yang ditanyakan, dan menggunakan alasan yang benar dalam menyelesaikan masalah. Lebih lanjut Polya pada langkah ini menyampaikan “*Can you derive the result differently?*”. Kutipan tersebut menunjukkan bahwa siswa menyelesaikan dengan cara yang berbeda. Selanjutnya Polya juga menyampaikan bahwa “*Can you see the result, or the method, for some other problem?*”. Kutipan tersebut menunjukkan bahwa siswa menggunakan hasil yang diperoleh atau cara yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah lain.

Berdasarkan uraian-uraian di atas, penyelesaian masalah dalam penelitian ini adalah usaha menemukan solusi atau jawaban dari masalah yang

diberikan dengan menggunakan pengetahuan atau konsep matematika yang telah dimiliki sebelumnya. Penyelesaian masalah dalam penelitian ini menggunakan langkah Polya yaitu: (1) memahami masalah, (2) merancang rencana penyelesaian, (3) *melaksanakan* rencana penyelesaian, dan (4) memeriksa kembali. Penyelesaian masalah langkah Polya dipilih peneliti dikarenakan penyelesaian tersebut lebih singkat, jelas, dan rinci.

C. Profil Berpikir Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah

Profil berpikir siswa dalam penelitian ini adalah gambaran atau deskripsi tentang aktivitas mental seseorang untuk memproses informasi yang diterima dan dapat diamati pada perilaku yang nampak. Aktivitas yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu menerima informasi, mengolah informasi, menyimpan informasi, serta memanggil kembali informasi. Dalam penyelesaian masalah memerlukan berpikir, merencanakan penyelesaian masalah, melaksanakan rencana, dan mengambil kesimpulan, sampai dengan memeriksa kembali penyelesaian yang sudah dilakukan. Untuk mempermudah memperoleh data tentang profil berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah, peneliti menyusun indikator pada setiap tahap pemrosesan informasi dalam memecahkan masalah berdasarkan tahap penyelesaian masalah Polya.

Tabel 1
Indikator profil berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah matematika

Tahap	Aktivitas Berpikir	Indikator
Memahami masalah	Menerima informasi	• Membaca informasi yang diterima
	Mengolah informasi	• Mengaitkan informasi baru dengan pengetahuan yang dimilikinya.
	Menyimpan informasi	• Melakukan pengulangan hal yang diketahui dan ditanya.
	Memanggil kembali informasi	• Mengatakan pengetahuan terdahulu tentang pengertian yang diketahui dan yang ditanya
Merancang rencana penyelesaian	Mengolah informasi	• Mengaitkan pengetahuan sebelumnya dengan informasi yang diberikan.
	Menyimpan informasi	• Melakukan pengulangan rencana yang dibuat.
	Memanggil kembali informasi	• Mengatakan pengetahuan terdahulu tentang konsep, operasi, atau rumus yang sesuai dengan informasi yang diterima
Melaksanakan rencana penyelesaian	Mengolah informasi	• Mengaitkan pengetahuan sebelumnya dengan informasi yang diberikan.
	Menyimpan informasi	• Melakukan pengulangan pada langkah merancang rencana penyelesaian
	Memanggil kembali informasi	• Menggunakan pengetahuan terdahulu tentang konsep, operasi, atau rumus yang sesuai dengan informasi yang diterima.
Memeriksa kembali penyelesaian	Mengolah informasi	• Mengaitkan pengetahuan yang dimilikinya ketika memeriksa solusi yang diperoleh.
	Menyimpan informasi	• Melakukan pengulangan langkah penyelesaian.
	Memanggil kembali	• Menggunakan pengetahuan terdahulu tentang konsep, operasi, atau rumus yang sesuai dengan informasi yang diterima.

Sehingga dalam penelitian ini Profil berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah matematika adalah gambaran atau deskripsi tentang aktivitas mental siswa untuk memproses informasi yang diterima dan dapat disimpulkan pada perilaku yang tampak dalam menyelesaikan masalah matematika.

BAB III

BERPIKIR DAN KEMAMPUAN MATEMATIKA

A. Kemampuan Matematika

Dalam menyelesaikan suatu masalah matematika, siswa harus memiliki kemampuan. Kemampuan yang dimiliki hendaknya dapat menyelesaikan masalah matematika yang diberikan. Carroll (1993) berpendapat bahwa *"Defines ability as the quality of being able to do something; physical, mental, financial, or legal power to perform"*. Sehingga dari kutipan diatas, kemampuan adalah kualitas seseorang yang mampu melakukan sesuatu, misal fisik, mental, finansial, atau kesanggupan untuk melakukan sesuatu. Hal tersebut digunakan untuk mengkarakterisasi objek material, mengkarakterisasi sifat seseorang, dan mengekspresikan jenis potensial seseorang. Sedangkan berdasarkan kamus besar bahasa Indonesia, kemampuan adalah kesanggupan, kecakapan, atau kekuatan. Kemampuan adalah kapasitas seseorang untuk melakukan beragam tugas dalam suatu pekerjaan. Ia juga membagi kemampuan menjadi dua jenis, yaitu kemampuan intelektual (*intellectual abilities*) dan kemampuan fisik (*physical abilities*) (Greenberg, 2011). Kemampuan intelektual (*intellectual abilities*) mengacu pada kapasitas seseorang untuk memahami ide-ide yang kompleks. Kemampuan intelektual juga disebut dengan kecerdasan. Sedangkan kemampuan fisik

(*physical abilities*) mengacu pada kapasitas seseorang untuk melakukan berbagai aksi fisik.

Kemampuan yang berpengaruh pada penyelesaian masalah matematika adalah kemampuan matematika. Sehingga dari uraian di atas kemampuan matematika adalah kecakapan siswa untuk melakukan suatu tugas matematika. Kemampuan matematika yang dimiliki setiap siswa selalu berbeda-beda meskipun mereka pada usia yang sama dan belajar di kelas yang sama. Kemampuan matematika siswa ditentukan berdasarkan hasil tes kemampuan matematika. Dengan adanya tes kemampuan matematika, siswa dapat dikelompokkan berdasarkan tingkatan kemampuan matematikanya yaitu kelompok kemampuan tinggi, kelompok kemampuan sedang dan kelompok kemampuan rendah. Pengelompokan tersebut tergantung pada skor yang diperoleh siswa pada tes kemampuan matematika (TKM). Sedangkan tingkat kemampuan matematika dalam penelitian ini dibedakan menjadi tiga, yakni rendah, sedang, dan tinggi. Pengkategorian kemampuan matematika siswa dalam penelitian ini digunakan konversi nilai 0-100. Skor maksimum tes kemampuan matematika adalah 100. Adapun kategori tingkat kemampuan matematika siswa sebagai berikut.

Tabel 2
Pedoman penentuan kategori kelompok
kemampuan matematika siswa

Kelompok Kemampuan	Skor
Rendah	$x < 55$
Sedang	$55 \leq x \leq 75$
Tinggi	$x > 75$

x = skor yang diperoleh siswa.

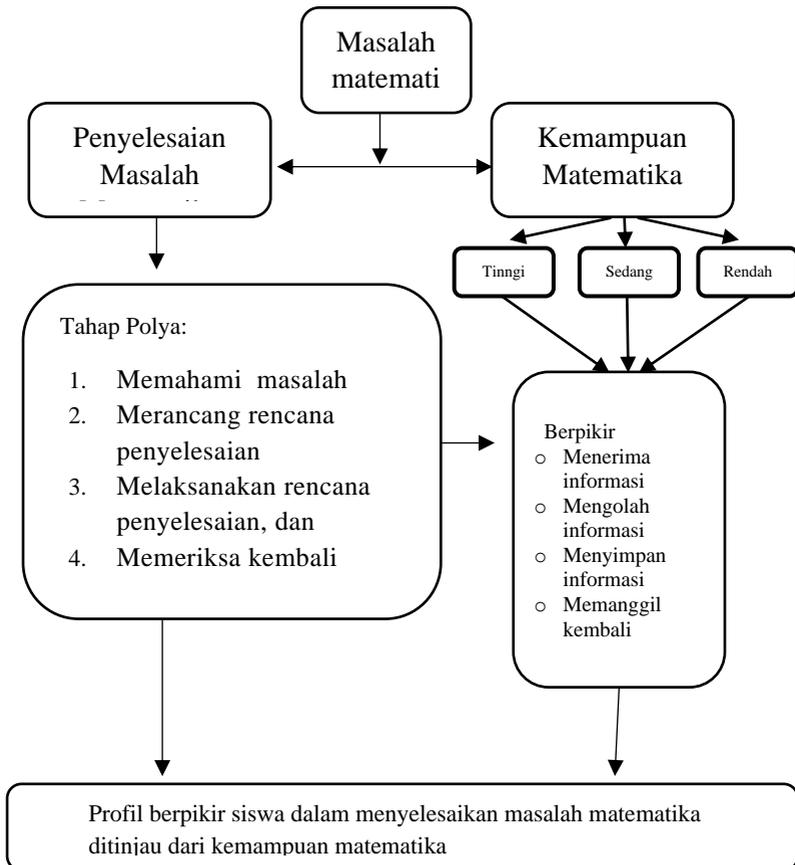
Pengambilan subjek disetiap kelompok dipilih dengan ketentuan: subjek berkemampuan matematika rendah dipilih satu siswa yang memperoleh skor kurang dari 40, subjek berkemampuan sedang dipilih siswa yang memperoleh skor 60 sampai 70, sedangkan subjek berkemampuan matematika tinggi dipilih satu siswa yang memperoleh skor lebih dari 80.

B. Hubungan Berpikir dan Kemampuan Matematika

Berpikir berawal dari penerimaan informasi, lalu pengolahan informasi, penyimpanan informasi, dan memanggil kembali informasi. Pada waktu mengolah informasi, pengetahuan seseorang berpengaruh terhadap persepsinya pada suatu hal. Pada waktu menyimpan informasi, pengetahuan seseorang dapat membantu dalam mengorganisasi informasi. Selain itu pengetahuan-pengetahuannya akan dipanggil kembali dengan cara *recognition* dan *recall* (Slavin, 2006). Ini diperkuat dengan hasil penelitian Zuhri (1998) siswa-siswa yang memiliki kemampuan berbeda dalam hal matematika juga memiliki cara berpikir yang berbeda-beda. Terkait dengan itu Nurman (2008) dalam penelitiannya melaporkan bahwa “kemampuan matematika berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika”. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perbedaan tingkat kemampuan matematika berpengaruh dalam perbedaan cara berpikir dalam menyelesaikan masalah matematika.

Penyelesaian masalah matematika memerlukan proses berpikir dalam pelaksanaannya. Tahap-tahap penyelesaian masalah matematika mengacu pada

Polya, yaitu: (1) memahami masalah, (2) merancang rencana penyelesaian, (3) melaksanakan rencana penyelesaian, dan (4) memeriksa kembali. Profil berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah matematika dapat diteliti berdasarkan kemampuan matematika. Kerangka teori dalam penelitian terlihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 2
Kerangka Berpikir Penelitian

BAB IV

PROSES BERPIKIR DITINJAU DARI KEMAMPUAN MATEMATIKA

A. Profil Berpikir Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Kemampuan Matematika

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dijabarkan pada bab sebelumnya diperoleh beberapa hal seperti berikut.

1. Profil Berpikir Subjek Berkemampuan Matematika Tinggi dalam Menyelesaikan Masalah Matematika

Pada langkah memahami masalah subjek menerima informasi dengan cara membaca tanpa suara. Subjek perhatiannya fokus pada informasi yang diterima tanpa bantuan hal-hal lain. Sejalan dengan ini Slavin (2006) menjelaskan bahwa perhatian adalah *“Active focus on certain stimuli to the exclusion of others”*, artinya pemusatan pikiran secara aktif pada rangsangan tertentu dengan menyingkirkan rangsangan-rangsangan lain. Subjek memanggil informasi dengan cara mengatakan bahwa pengetahuannya yang terdahulu tentang pengertian yang diketahui itu tidak memuat kata tanya dan yang ditanya memuat kata tanya. Subjek mengolah informasi dengan cara mengecek kalimat

yang terdapat pada informasi yang diterima, yaitu dengan mengaitkan informasi yang diterima dengan pengetahuan terdahulu tentang pengertian yang diketahui dan yang ditanyakan. Ia mengatakan hal yang diketahui tidak memuat kata tanya berapakah dan kalimat yang menunjukkan hal yang ditanyakan memuat kata tanya berapakah. Sehingga ketika subjek menerima informasi baru, pikirannya langsung mulai menafsirkan informasi (persepsi) dengan mengaitkan pengetahuan yang sudah dimiliki dengan informasi yang diterima. Hal ini sejalan dengan pernyataan Slavin (2006) bahwa *“Perception involves mental interpretation and is influenced by our mental stage, past experience, knowledge, motivations, and many other factors”*, artinya persepsi siswa melibatkan penafsiran pikiran dan dipengaruhi oleh keadaan pikiran pengalaman masa lalu, pengetahuan, motivasi, dan banyak faktor yang lain. Subjek menyimpan informasi dengan cara melakukan pengulangan, yaitu mengatakan kembali serta menuliskan yang diketahui dan yang ditanya, sejalan dengan pernyataan Slavin (2006) bahwa pengulangan adalah *“Mental repetition of information, which can improve its retention”*, artinya repetisi informasi dalam pikiran, dapat meningkatkan penyimpanannya.

Pada langkah merancang rencana penyelesaian subjek mengolah informasi dengan mengaitkan pengetahuan terdahulu tentang kesetaraan timbangan dan persamaan linier satu variabel yang melibatkan operasi hitung bilangan, dengan terlebih dahulu membuat gambar timbangan

dengan posisi setara. Sejalan dengan hal tersebut Slavin (2006) menyatakan bahwa "*Mental visualization of images to improve memory*", yakni memvisualisasikan yang ada di pikiran pada gambar-gambar untuk meningkatkan daya ingat. Subjek menyimpan informasi dengan melakukan pengulangan informasi pada langkah memahami masalah yaitu membuat model matematika $2x = \frac{1}{2}x + 2 \times 3$ dari informasi yang diterima. Model matematika yang dibuat sesuai dengan informasi yang ada pada soal. Subjek memanggil kembali informasi yang diterima, yaitu dengan mengatakan pengetahuan terdahulu tentang persamaan linier satu variabel.

Pada langkah melaksanakan rencana penyelesaian Subjek memanggil kembali informasi dengan menggunakan cara yang telah direncanakan pada langkah merancang rencana penyelesaian masalah, yaitu melaksanakan rencana penyelesaian sesuai dengan rencana yakni menggunakan persamaan linier satu variabel. Subjek mengolah informasi dengan menggunakan cara mengaitkan pengetahuan terdahulu, yaitu menggunakan pengetahuan tentang operasi hitung bilangan dan operasi hitung aljabar dengan benar dalam menyelesaikan persamaan linier satu variabel, dan hasil yang didapat benar. Subjek menyimpan informasi dengan cara melakukan pengulangan, yaitu menggunakan cara yang telah direncanakan pada langkah merancang rencana penyelesaian masalah.

Pada langkah memeriksa kembali Subjek menyimpan informasi dengan cara melakukan pengulangan langkah-langkah penyelesaian sesuai rencana yang berlangsung selama proses dan setelah memperoleh hasil akhir.

2. Profil Berpikir Subjek Berkemampuan Sedang dalam Menyelesaikan Masalah Matematika

Pada langkah memahami masalah, Subjek menerima informasi dengan cara membaca tugas sambil bersuara pelan dan menggunakan tangan untuk menunjuk kata-kata yang dibaca, subjek perhatiannya fokus dengan menggunakan tangannya. Subjek memanggil kembali informasi dengan cara mengatakan pengetahuan terdahulu tentang pengertian hal yang diketahui sebagai sesuatu yang dijelaskan dan yang ditanya sebagai sesuatu yang ditanyakan dan memuat kata tanya. Subjek mengolah informasi dengan cara mengecek kalimat yang terdapat pada informasi yang diterima, yaitu dengan mengaitkan informasi yang diterima dengan pengetahuan terdahulu tentang pengertian yang diketahui dan yang ditanyakan. Ia mengatakan hal yang diketahui sebagai sesuatu yang dijelaskan dan yang ditanya sebagai sesuatu yang ditanyakan dan memuat kata tanya. Hal ini sejalan dengan pernyataan Slavin (2006) bahwa *“Perception involves mental interpretation and is influenced by our mental stage, past experience, knowledge, motivations, and many other factors”*, artinya persepsi siswa melibatkan penafsiran pikiran dan

dipengaruhi oleh keadaan pikiran pengalaman masa lalu, pengetahuan, motivasi, dan banyak faktor yang lain. Subjek menyimpan informasi dengan cara melakukan pengulangan, yaitu mengatakan kembali serta menuliskan yang diketahui dan yang ditanya, sejalan dengan Slavin (2006) bahwa pengulangan adalah "*Mental repetition of information, which can improve its retention*", artinya repetisi informasi dalam pikiran, dapat meningkatkan penyimpanannya.

Pada langkah merancang rencana penyelesaian, Subjek mengolah informasi dengan mengaitkan pengetahuan terdahulu tentang kesetaraan timbangan dan persamaan linier satu variabel yang melibatkan operasi hitung bilangan, dengan terlebih dahulu membuat gambar timbangan dengan posisi setara. Sejalan dengan hal tersebut, menurut Slavin (2006) "*Mental visualization of images to improve memory*", yakni memvisualisasikan yang ada dipikiran pada gambar-gambar untuk meningkatkan daya ingat. Subjek menyimpan informasi dengan melakukan pengulangan informasi pada langkah memahami masalah, yaitu membuat model matematika $2x = \frac{1}{2}x + 3 \times 2$ dari informasi yang diterima. Model matematika yang dibuat sesuai dengan informasi yang ada pada soal. Subjek memanggil kembali informasi yang diterima, yaitu dengan mengatakan pengetahuan terdahulu tentang persamaan linier satu variabel.

Pada langkah melaksanakan rencana penyelesaian, Subjek memanggil kembali informasi

dengan menggunakan cara yang telah direncanakan pada langkah merancang rencana penyelesaian masalah, yaitu melaksanakan rencana penyelesaian sesuai dengan rencana yakni menggunakan persamaan linier satu variabel. Subjek mengolah informasi dengan menggunakan cara mengaitkan pengetahuan terdahulu, yaitu menggunakan pengetahuan tentang operasi hitung bilangan dan operasi hitung aljabar dengan benar dalam menyelesaikan persamaan linier satu variabel, dan hasil yang didapat benar. Subjek menyimpan informasi dengan cara melakukan pengulangan, yaitu menggunakan cara yang telah direncanakan pada langkah merancang rencana penyelesaian masalah.

Pada langkah memeriksa kembali penyelesaian, Subjek menyimpan informasi dengan cara melakukan pengulangan langkah-langkah penyelesaian sesuai rencana yang berlangsung selama proses dan setelah memperoleh hasil akhir.

3. Profil Berpikir Subjek Berkemampuan Matematika Rendah dalam Menyelesaikan Masalah Matematika

Pada langkah memahami masalah subjek menerima informasi dengan cara membaca sambil bersuara pelan serta menggaris-garis bawah bagian kata-kata yang dibaca. Sejalan dengan ini menurut Snowman (Slavin, 2006) menjelaskan bahwa salah satu strategi yang dapat membantu siswa dalam memahami masalah adalah "*perhaps*

the most common study strategy is underlining or highlighting". Subjek memanggil informasi dengan cara mengatakan pengetahuan yang terdahulu tentang pengertian yang diketahui yaitu tidak memuat kata tanya, sedangkan hal yang ditanyakan memuat kata tanya. Subjek mengolah informasi dengan cara mengecek kalimat yang terdapat pada informasi yang diterima, yaitu mengaitkan informasi yang diterima dengan pengertian yang diketahui dan yang ditanyakan. Ia mengatakan hal yang diketahui tidak memuat kata tanya, dan kalimat yang ditanyakan memuat kata tanya. Subjek menyimpan informasi dengan cara melakukan pengulangan, yaitu mengatakan ulang serta menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan.

Pada langkah merancang rencana penyelesaian Subjek mengolah informasi dengan mengaitkan pengetahuan terdahulu tentang kesetaraan timbangan dan persamaan linier satu variabel yang melibatkan operasi hitung bilangan, namun ketika mengolah informasi yang diterima Siswa tidak konsisten atau mengalami kesulitan (hambatan) dalam membuat model matematika dari informasi yang diterima. Sejalan dengan hal tersebut Slavin (2005) menjelaskan "*Interference happens when information gets mixed up with, or pushed aside by, other information. One form of interference occurs when people are prevented from mentally rehearsing newly learned information*", artinya gangguan terjadi ketika informasi bercampur, atau disingkirkan oleh informasi lain. Salah satu bentuk gangguan terjadi ketika orang dicegah

secara mental mengulangi informasi yang baru dipelajari. Gangguan tersebut adalah "*Inhibition of recall of certain information by the presence of other information in memory*" (Slavin, 2006). Subjek menyimpan informasi dengan cara melakukan pengulangan terhadap informasi yang diterima pada langkah memahami masalah setelah diolah yaitu membuat model matematika $2x = \frac{1}{2} + 3 \times 2$ dari informasi yang diterima, namun model matematika yang dibuat kurang sesuai dengan dengan informasi yang ada pada soal. Subjek memanggil kembali informasi yang diterima, yaitu dengan mengatakan pengetahuan terdahulu tentang persamaan linier satu variabel.

Pada langkah melaksanakan rencana penyelesaian subjek memanggil kembali informasi dengan menggunakan cara yang telah direncanakan pada langkah merancang rencana penyelesaian masalah. Subjek menyimpan informasi dengan cara melakukan pengulangan, yaitu menggunakan cara yang telah direncanakan pada langkah merancang rencana penyelesaian. Subjek mengolah informasi dengan menggunakan cara mengaitkan pengetahuan terdahulu, yaitu menggunakan pengetahuan tentang operasi hitung bilangan dan operasi hitung aljabar dalam menyelesaikan persamaan linier satu variabel, namun siswa mengalami kesulitan dalam menggunakan pengetahuannya tentang operasi hitung pecahan, serta hasil yang didapat tidak benar. Hal ini sejalan dengan (Engle, Nations

&Cantor, 1990; Kuhara-Kojima & Hatano, 1991) yang menjelaskan bahwa “*One of the main factors in enhancing this capacity is background knowledge. The more a person knows about something, the better able the person is to organize and absorb new information*” (Slavin, 2006), artinya salah satu faktor utama dalam meningkatkan kapasitas ini adalah latar belakang pengetahuan. Makin banyak mengetahui sesuatu, orang tersebut akan semakin sanggup mengorganisasikan dan menyerap informasi baru.

Pada langkah memeriksa kembali Subjek menyimpan *informasi*, karena telah melakukan pengulangan pada langkah-langkah penyelesaian yang pernah dilalui.

B. Persamaan dan Perbedaan Profil Berpikir Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Matematika

Pada bab sebelumnya telah dipaparkan hasil analisis profil berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Berikut ini akan dibahas mengenai persamaan dan perbedaan proses berpikir subjek berkemampuan tinggi, sedang dan rendah berdasarkan pada langkah-langkah Polya.

1. Persamaan Profil Berpikir Subjek Berkemampuan Matematika Tinggi, Sedang, dan Rendah dalam Menyelesaikan Masalah Matematika

Pada langkah memahami masalah ketiga subjek menerima informasi dengan membaca soal, namun dengan cara yang berbeda-beda. Memanggil informasi dengan cara mengatakan pengetahuan terdahulu tentang pengertian yang diketahui dan yang ditanya. Mengolah informasi dengan cara mengecek kalimat pada informasi yang diterima dengan menunjukkan hal yang diketahui dan yang ditanya. Melakukan pengulangan secara lisan dan tulisan hal yang diketahui dan yang ditanya.

Pada langkah merancang rencana penyelesaian ketiga subjek mengolah informasi dengan mengaitkan pengetahuan terdahulu tentang kesetaraan timbangan dan persamaan linier satu variabel, namun dalam mengolah subjek berkemampuan rendah mengalami hambatan dalam membuat model matematika. Ketiga subjek menyimpan informasi dengan melakukan pengulangan informasi pada langkah memahami masalah yaitu membuat model matematika dari informasi yang diterima. Dan memanggil kembali informasi yang diterima, yaitu mengatakan pengetahuan terdahulu tentang persamaan linier satu variabel.

Pada langkah melaksanakan rencana penyelesaian ketiga subjek melaksanakan rencana sesuai dengan rencana penyelesaian. Menggunakan pengetahuan terdahulu tentang

operasi hitung bilangan bulat, pecahan dan aljabar dalam melaksanakan rencana penyelesaian. Ketiga subjek menyimpan informasi dengan cara melakukan pengulangan, yaitu menggunakan cara yang telah direncanakan pada langkah merancang rencana penyelesaian.

Pada langkah memeriksa kembali, ketiga subjek menyimpan informasi dengan cara melakukan pengulangan langkah-langkah penyelesaian sesuai dengan rencana yang berlangsung selama proses dan setelah memperoleh hasil akhir.

2. Perbedaan Profil Berpikir Subjek Berkemampuan Matematika Tinggi, Sedang, dan Rendah dalam Menyelesaikan Masalah Matematika

Berdasarkan hasil penelitian, berikut ini adalah perbedaan profil berpikir subjek berkemampuan matematika tinggi, sedang dan rendah dalam menyelesaikan masalah matematika.

Tabel 5.1
Perbedaan Profil Berpikir Subjek Berkemampuan Matematika Tinggi (S1), Sedang(S2), dan Rendah(S3) Dalam Menyelesaian Masalah Matematika

Tahap	Subjek Berkemampuan Matematika		
	Tinggi	Sedang	Rendah
Memahami Masalah	Menerima informasi dengan cara membaca tanpa suara.	Menerima informasi dengan cara membaca tugas sambil pelan dan menggunakan tangan untuk menunjuk kata-kata yang dibaca	Menerima informasi dengan cara membaca sambil bersuara pelan serta menggaris-garis bawah sebagian kata-kata yang dibaca
Merancang Rencana	Membuat model matematika sesuai dengan informasi yang ada pada soal.	Membuat model matematika sesuai dengan informasi yang ada pada soal.	Membuat model matematika yang kurang sesuai dengan informasi yang diterima.

Subjek Berkemampuan Matematika			
Tahap	Tinggi	Sedang	Rendah
Melaksanakan Rencana	Menggunakan pengetahuan terdahulu tentang operasi hitung bilangan dan aljabar dengan benar, serta hasil yang didapat benar	Menggunakan pengetahuan terdahulu tentang operasi hitung bilangan dan aljabar dengan benar, serta hasil yang didapat benar	Menggunakan pengetahuan terdahulu tentang operasi hitung bilangan dan aljabar, namun melakukan kesalahan dalam menggunakan pengetahuan terdahulunya tentang operasi hitung pecahan, serta hasil yang didapat tidak benar
Memeriksa Kembali	-	-	-

C. Kelemahan Penelitian

Kelemahan dalam penelitian ini adalah dalam menentukan kategori kemampuan matematika tinggi, sedang atau rendah hanya berdasarkan pada tes kemampuan matematika yang di adaptasi dari soal Ujian Nasional yang dijadikan bentuk soal uraian.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, M. (2012). *Anak Berkesulitan Belajar: Teori, Diagnosis, dan Remediasinya*. Jakarta: Rieneka Cipta.
- Alwi, H. (2005) *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional Balai Pustaka.
- Carrol, J. B. (1993). *Human Cognitive Abilities: A Survey of Factor-Analytic Studies*. USA: Cambrige University Press.
- Greenberg, J. (2011), *Individual Differences: Personality, Skills, and Abilities*.
- Kuswana, W. S. (2013). *Taksonomi Berpikir*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Lau, J. Y. F. (2011). *An Introduction to Critical Thinking and Creativity: Think more Think Better*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Limbach, B., & Waugh, W. (2005). Developing Higher Level Thinking. *Jornal of Insructional Pedagogies*.
- Mayer, R. E. (1983). *Thinking, Problem Solving, Cognition*. USA: W. H Freeman and Company.
- Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2016). *Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Nurman, T. A. (2008). *Profil Kemampuan Siswa Sekolah Menengah Pertama dalam Memecahkan Masalah Matematika Open-ended Ditinjau dari Perbedaan Tingkat Kemampuan Matematika Siswa*. (Tesis Magister). Universitas Negeri Surabaya.
- Ormrod, J. E. (2009). *Psikologi Pendidikan Membantu Siswa Tumbuh dan Berkembang, Edisi Keenam Jilid 2*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

- Panjaitan, B. (2013). Proses Kognitif Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 19(1), 17-25.
- Polya, G., (1973). *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. Princeton: Princeton University Press.
- Ruggiero, V. R. (2012). *Beyond Feelings a Guide to Critical Thinking*. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Rott, B. (2011). *Problem Solving Processes of fifth graders: an Analysis. Proceedings of the 35th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Ankara. pp 65-72.
- Santrock, J. W. (2011). *Educational Psychology Fifth Edition*. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Schunk, D. H. (2012). *Learning Theories an Educational Perspective Sixth Edition*. Boston: Pearson Education, Inc.
- Slavin, Robert. E. (2006). *Educational Psychology Theory and Practice Eight Edition*. Boston: Pearson Education, Inc.
- Soedjadi, R. (2000). *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia, Konstataasi Keadaan Masa Kini Menuju Harapan Masa Depan*. Jakarta: Dirjen DIKTI.
- Soedjadi, R. (2007). *Masalah Kontekstual Sebagai Batu Sendi Matematika Sekolah*. Surabaya: PSMS Universitas Negeri Surabaya.
- Solso, R. L. (1995). *Cognitive Psychology*. Boston: Allyn and Bacon.
- Sumardiyono. (2011). *Pengertian Dasar Problem Solving*. Yogyakarta: PPPPTK Matematika.
- Suryabrata, S. (2004). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Usman, U. (2005). *Profil Guru Profesional*. Bandung: Rosdakarya.

Zuhri, D. (1998). *Proses Berpikir Siswa Kelas II SMPN 16 Pekanbaru dalam Menyelesaikan Soal-Soal Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai*. (Tesis tidak dipublikasikan). Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia.

BIOGRAFI PENULIS



Ahmad Isro'il, M.Pd. lahir di lamongan, 06 Maret 1989, anak terakhir dari enam bersaudara dari pasangan bapak Soto dan Ibu Senok. Pendidikan dasar dimulai di TK Dharma Wanita lulus 1994, MI Islamiyah Sumurgenuk lulus 2000, MTs Raudlatul Muta'allimin Tegalrejo Babat Lamongan lulus 2003, SMA Raudlatul Muta'allimin Tegalrejo Babat Lamongan lulus 2006, S1 Pendidikan Matematika di IAIN Sunan Ampel Surabaya lulus 2010 dan S-2 Pendidikan Matematika Universitas Negeri Surabaya lulus 2017.

Penulis bertugas sebagai salah satu dosen di perguruan tinggi swasta di Jawa Timur, yakni di program studi Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Billfath Lamongan, sejak tahun 2017 sampai sekarang. Penulis juga mengajar di beberapa tempat, yakni SMA Unggulan BPPT AL Fattah Lamongan, SMA Negeri 1 Babat dan di Lembaga Bimbingan Belajar. Pada akhir-akhir ini penulis juga aktif sebagai konten kreator pendidikan bidang matematika sekolah.

Buku yang pernah dibuat adalah Super Trik ala Tentor Taklukan TKPA SBMPTN (2017). Beberapa jurnal penelitian penulis juga sudah terbit di jurnal nasional. Korespondensi yang bisa dihubungi ahmad.isroil@gmail.com atau 085655284603

BIOGRAFI PENULIS



Supriyanto, M.Pd. lahir di Tuban, 22 April 1985, anak ketiga dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Rasiman dan Ibu Suci. Tinggal di Desa Sumurjalak Kec. Plumpang Kab. Tuban. Telp. yang bisa dihubungi 085648061742 atau melalui email: supriyanto.aqil@gmail.com

Pendidikan dasar dimulai di SDN Sumurjalak II, kemudian dilanjutkan ke SMP Negeri 1 Plumpang dan SMA Negeri 2 Tuban. Menempu pendidikan S-1 dengan Jurusan Pendidikan Matematika di Universitas Negeri Surabaya lulus pada tahun 2007 dan S-2 Pendidikan Matematika Universitas Negeri Surabaya lulus 2017.

Penulis bertugas sebagai salah satu dosen di perguruan tinggi swasta di Jawa Timur, yakni di program studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI) di Institut Agama Islam Nahdlatul Ulama (IAINU) tuban , sejak tahun 2018 sampai sekarang. Penulis juga mengajar Matematika di MTs Miftahul Huda Palang dan MA Darul Ma'wa Plandirejo Plumpang.



ISBN 978-623-7134-54-1

9 786237 134541