

## PROFIL ANTISIPASI SISWA SMP/MTs DALAM MEMECAHKAN MASALAH ALJABAR DITINJAU DARI KEMAMPUAN MATEMATIKA

Maswar  
Universitas Ibrahimy, Situbondo, Indonesia  
maswar.febi@gmail.com

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan profil antisipasi siswa SMP/MTs dalam memecahkan masalah aljabar ditinjau dari kemampuan matematika. Antisipasi pada penelitian ini mengacu pada antisipasi bentuk *forseeing*, yang meliputi 5 jenis tingkatan antisipasi, yaitu (1) *impulsive anticipation*, (2) *interiorized anticipation*, (3) *tanacious anticipation*, (4) *analytic anticipation*, and (5) *exploratif anticipation*. Subjek penelitian ini terdiri dari 1 siswa perempuan kelas VIII SMP dan 2 siswa perempuan kelas VIII MTs. Teknik pengumpulan datanya dilakukan dengan pemberian tugas pemecahan masalah aljabar dan wawancara. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa profil antisipasi siswa pada subjek perempuan berkemampuan tinggi (SPT) diklasifikasikan sebagai *analytic anticipation*. Kemudian, profil antisipasi siswa pada subjek perempuan berkemampuan sedang (SPS) diklasifikasikan sebagai *interiozed anticipation*. Sedangkan, profil antisipasi siswa pada subjek perempuan berkemampuan rendah (SPR) dalam memecahkan masalah aljabar diklasifikasikan sebagai *interiozed anticipation*.

**Kata Kunci:** *Antisipasi, Pemecahan Masalah Aljabar, Kemampuan Matematika*

### Abstract

This study is aimed to describe anticipation profile of Junior High School Students in solving algebra problem based on mathematical ability difference. Anticipation in this study refers to anticipate the type of *foreseeing* as follows: (1) *impulsive anticipation*, (2) *tanacious anticipation*, (3) *interiorized anticipation*, (4) *analytic anticipation*, and (5) *exploratif anticipation*. The Subjects of this study is consisted of three female students of 8<sup>th</sup> class at SMP/MTs. The technique of collecting data applied in this study are task giving and interview. The results of this study showed that the anticipation profile of students on high-ability female subjects (SPT) was classified as *analytic anticipation*. Then, the anticipation profile of students on moderate-ability female subjects (SPS) was classified as *interiozed anticipation*. Meanwhile, the anticipation profile of students on low-ability female subjects (SPR) are classified as *interiozed anticipation*.

**Key words:** *Anticipation, Algebra Problem Solving, Mathematical Ability*

### PENDAHULUAN

Proses pembelajaran matematika di kelas akan sangat ditentukan oleh pengetahuan dan pemahaman seorang guru terhadap bagaimana cara berpikir dan cara memahami siswa terhadap soal/masalah matematika dan bagaimana cara mengantisipasi soal/masalah matematika yang dihadapi hingga tiba pada solusi yang diharapkan. Baik itu dimulai dari masalah matematika yang sederhana hingga pada masalah matematika yang lebih kompleks. Karenanya,

ketidaktepatan memahami cara berpikir dan cara memahami siswa dalam mengantisipasi masalah yang dihadapi dari seorang guru sedikit banyak akan menyebabkan ketidaktepatan pada proses pembelajarannya di kelas.

Pada intinya, bagi seorang guru, mengetahui dan memahami cara berpikir dan cara memahami siswa dalam mengantisipasi masalah yang dihadapi sangatlah penting dan menentukan keberhasilan pembelajarannya. Dengan mengetahui hal tersebut, guru dapat menciptakan pembelajaran yang menarik dan menyenangkan

dengan suasana yang lebih demokratis. Selain itu, dapat membantu siswa untuk memiliki atau meningkatkan kepercayaan diri dalam belajar dan menyelesaikan masalah /soal-soal matematika sesuai dengan cara ia berpikir dan cara ia memahami masalah tersebut dan bagaimana mereka mengantisipasinya hingga tiba pada solusi akhir yang diharapkan. Karena hingga saat ini matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang masih dianggap sulit oleh kebanyakan siswa. Pemikiran di atas biasa didengar dari siswa, orang tua, bahkan guru matematika itu sendiri. Hal itu berdasarkan pengalaman penulis selama mengajar dan juga mengisi training mathemagic di berbagai kalangan guru dan pelajar.

Beberapa tahun belakangan ini sejak tahun 2004, 2006, dan 2013 pemerintah terus berusaha membuat sebuah terobosan baru untuk menyempurnakan kurikulum. Tujuannya yaitu untuk membantu siswa dalam memahami materi yang diberikan di kelas dan juga meningkatkan prestasi mereka di mata internasional. Oleh karena itu, sejak kurikulum berbasis kompetensi (KBK), guru diberikan kesempatan untuk mengembangkan pola pembelajaran sesuai dengan tuntutan kehidupan, keadaan sekolah atau lingkungan, dan kebutuhan serta kemampuan siswa (Sunardi, 2006: 3). Namun di masyarakat, tetap sering didengar bahwa mata pelajaran matematika adalah mata pelajaran yang sulit, jelimet dan membosankan karena selalu berhubungan dengan rumus dan angka. Lebih lanjut, hal tersebut diperkuat dengan banyaknya berita “miring” yang dimuat media tentang pendidikan Matematika, misalnya: Matematika masih menjadi momok (Jawa Pos 27 april 2007), Matematika paling jeblok (Jawa Pos 29 mei 2007), Guru matematika bikin kecewa (Jawa Pos 7 januari 2008), Matematika masih paling ditakuti (Nurani edisi 368), mengaku sulit di mapel matematika (Jawa Pos 14 januari 2008). Tentunya masih banyak artikel “tidak sedap” yang terkait dengan pendidikan Matematika yang terdapat dalam media yang dapat kita jumpai (Amin, 2010).

Kebencian siswa terhadap matematika akan semakin bertambah ketika nilai mereka rendah

pada pelajaran tersebut dan memungkinkan prestasinya juga semakin jelek. Mungkin inilah salah satu alasan prestasi generasi bangsa di negara kita ditataran internasional dalam bidang matematika masih rendah dibanding negara-negara lain. Berdasarkan survei "*Programme for International Student Assessment*" (PISA) tahun 2012, Indonesia berada di peringkat dua terbawah untuk skor matematika. Dari total 65 negara dan wilayah yang masuk survei PISA, Indonesia menduduki ranking ke-64 atau hanya lebih tinggi satu peringkat dari Peru. Survei PISA diikuti oleh negara-negara yang tergabung dalam *The Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) ([http://nces.ed.gov/pubs2014/2014024\\_tables.pdf](http://nces.ed.gov/pubs2014/2014024_tables.pdf)). Ini merupakan salah satu fenomena yang sangat memprihatinkan dalam dunia pendidikan di Indonesia.

Salah satu pokok bahasan matematika yang tergolong sulit bagi siswa SMP/MTs adalah aljabar. Aljabar merupakan materi yang dapat digunakan untuk menggeneralisasi suatu permasalahan yang nyata (real) ke abstrak untuk mempermudah masalah-masalah yang dianggap sulit dengan menggunakan huruf-huruf/symbol untuk mewakili bilangan yang diketahui dalam perhitungan. Meskipun demikian, namun kenyataannya beberapa siswa masih tetap merasa kesulitan mempelajari materi aljabar.

Kesulitan atau kendala yang dihadapi siswa terhadap berbagai macam persoalan matematika khususnya masalah aljabar akan teratasi bila guru mampu memahami cara berpikir siswa atau siswa sendiri mampu memahami cara berpikirnya. Karena, cara berpikir seseorang sangat dibutuhkan dalam memecahkan/menyelesaikan masalah yang dihadapi, dan dalam hal ini adalah masalah matematika. Sesuai dengan apa yang dinyatakan HNCTM dalam *Principles and Standards for School Mathematics* (NCTM, 2000: 52), "*Solving problem is not only a goal of learning mathematics but also a majors means of doing so ..... By learning problem solving in mathematics, students should acquire ways of thinking, habits of persistence and curiosity and confidence in unfamiliar situations ...*". Sebenarnya, pemecahan masalah bukan tujuan

akhir dari suatu masalah matematika, tetapi melalui ini siswa dan guru memperoleh cara berpikir, ketekunan, dan keingintahuan yang besar serta percaya diri dalam suatu situasi tertentu.

Selain itu, kepercayaan diri atau keyakinan siswa dalam menghadapi soal/masalah matematika sangat dibutuhkan untuk mengantisipasi setiap langkah yang akan dilakukan sampai tiba pada solusi yang diinginkan. Berdasarkan kasus di atas, yaitu pada gambar 1.1, yang peneliti dapatkan dari data itu adalah dalam mengantisipasi siswa membutuhkan paling tidak 3 aspek yaitu (1) keyakinan, yaitu yakin soal bisa diselesaikan (keyakinan diri sesuai dengan apa yang dipikirkan dan dipahami), (2) ramalan terhadap jawaban beserta kegiatan untuk menghasilkan jawaban tersebut, yaitu bayangan atau langkah-langkah yang akan dilakukan dalam menyelesaikan masalah (prosedur), dan (3) struktur konseptual, yaitu jaringan konsep yang dimiliki seseorang. Dua bagian pertama (1) dan (2) merupakan hasil dari pengalaman. sedangkan (3) merupakan hal yang paling dasar.

Dalam penelitian ini, peneliti menganggap bahwa hubungan antara antisipasi dan kemampuan yang dimiliki siswa dapat membantu perkembangan cara berpikir siswa dalam menyelesaikan/memecahkan masalah matematika aljabar, yaitu masalah persamaan/pertidaksamaan. Pada dasarnya, penyelesaian masalah berkaitan erat dengan kemampuan matematika siswa. Kemampuan matematika siswa yang berbeda akan mempengaruhi hasil penyelesaian masalah yang diperoleh. Hal ini berarti bahwa ada perbedaan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah aljabar bagi siswa yang memiliki perbedaan kemampuan matematika.

Berdasarkan uraian di atas, antisipasi siswa dalam menyikapi soal yang diberikan memiliki peran penting dalam menentukan pilihan/tindakan yang akan diambil dalam menyelesaikan suatu masalah/persoalan yang dihadapi. Setiap saat orang akan melakukan kegiatan antisipasi. Antisipasi sangat diperlukan,

karena untuk menghadapi situasi baru atau permasalahan sebelum benar-benar terjadi. Dalam menghadapi situasi baru atau permasalahan, seseorang perlu mengantisipasi apa saja yang harus dipersiapkan dan apa saja yang harus dilakukan untuk menghadapi situasi baru atau bagaimana memecahkan permasalahan tersebut.

Dalam KBBI (2008) antisipasi adalah perhitungan tentang hal-hal yang akan (belum) terjadi; bayangan; ramalan; atau penyesuaian mental terhadap peristiwa yang akan terjadi. Dalam memecahkan masalah matematika, bagi siswa akan selalu terjadi suatu peristiwa antisipasi. Soal matematika baru yang diberikan kepada siswa yang belum atau sudah dipelajarinya, akan dipengaruhi oleh skema mereka. Hal ini sesuai dengan Piaget (dalam Lim, 2007) yang mendefinisikan bahwa antisipasi tidak lain adalah transfer atau aplikasi dari skema...pada situasi baru sebelum benar-benar terjadi. Sedangkan skema itu sendiri menurut Skemp (1987) adalah struktur konseptual seseorang yang berada dalam dirinya sendiri (pikiran), bertindak secara independen, dan dia menggambarkan/menjelaskan tiga mode yang masing-masing dapat kita gunakan untuk membangun dan menguji struktur seperti: (1) **Bangunan skema (*schema building*) realitas;** dari pertemuan kita sendiri dengan aktualitas, dari realitas orang lain, dari dalam diri sendiri. dan (2) **Uji Skema (*schema testing*) realitas;** terhadap ekspektasi peristiwa nyata, perbandingan dengan realitas lain, perbandingan dengan pengetahuan dan keyakinan yang ada dalam diri sendiri. Lebih lanjut Piaget (dalam Lim:2007) menjelaskan bahwa antisipasi adalah salah satu dari dua fungsi mengetahui; fungsi lainnya adalah konservasi informasi, instrumen sebuah skema. Fungsi antisipasi berkaitan dengan penerapan sebuah skema pada suatu situasi baru. Hal ini menunjukkan kita untuk menyusun strategi dan rencana, memiliki pandangan kedepan, membuat prediksi, merumuskan dugaan, terlibat dalam eksperimen pemikiran, dan lain-lain. Pandangan ke depan dan prediksi adalah mungkin karena kemampuan kita untuk mengasimilasi situasi ke dalam skema yang ada.

Menurut Lim (2007) mengantisipasi dapat didefinisikan sebagai tindakan mental memahami dugaan tertentu tanpa harus mengurutkan operasi secara rinci untuk sampai pada dugaan tersebut.

Mengantisipasi melibatkan tindakan mental memprediksi (*predicting*) dan meramalkan (*foreseeng*). Memprediksi didefinisikan sebagai tindakan memahami dugaan terhadap hasil suatu kejadian tanpa benar-benar melakukan operasi yang terkait dengan kejadian tersebut, dan meramalkan (*foreseeing*) didefinisikan sebagai tindakan memahami dugaan yang mengarah ketindakan, sebelum melakukan operasi yang terkait dengan tindakan.

Sedangkan menurut Riegler (2001) antisipasi adalah hasil dari kanalisasi internal (perihal pembuatan kanal/terusan, penyaluran rasa tidak puas, dsb) yang pasti memaksa jalan tertentu, baik dalam fisik atau alam abstrak. Lebih lanjut Riegler (2001) mengklasifikasi antisipasi menjadi tiga jenis; (1) antisipasi bawaan (*inborn anticipation*), antisipasi emosional (*emotional anticipation*), dan antisipasi cerdas (*intelligent anticipation*). Antisipasi bawaan terjadi sebagai hasil dari beberapa pola filogenetis. Antisipasi emosional terjadi bila ada dorongan dari naluri (*instinct*), seperti rasa lapar. Antisipasi cerdas terjadi bila kemampuan untuk berpikir masa depan tidak tergantung pada keadaan saat ini.

Menurut epistemologi evolusioner Lorenz (dalam Riegler, 2001) manusia memiliki bentuk sistem bawaan berupa formasi ide/gagasan/pikiran (*idea*) yang memungkinkan melakukan antisipasi terhadap ruang, waktu, komparatif, kausalitas, finalitas, dan sebuah bentuk probabilitas atau kecenderungan. Ini berarti bahwa setiap orang dari berbagai tingkatan kecerdasan dan kemampuan yang dimiliki memungkinkan akan melakukan antisipasi dalam menghadapi situasi baru atau persoalan baik persoalan konkrit maupun yang abstrak.

Glaserfeld (1998) mengelompokkan tiga jenis umum antisipasi yaitu (1) dugaan implisit yang hadir dalam tindakan kita, misalnya persiapan dan pengendalian gerakan kita ketika kita meraba-raba dalam gelap; (2) prediksi hasil, misalnya memprediksi bahwa segera terjadi hujan setelah memperhatikan langit diselimuti oleh awan gelap; dan (3) ramalan terhadap peristiwa/kejadian yang diinginkan dan sarana untuk mencapai hal tersebut, misalnya antisipasi seorang anak terhadap kapitulasi orang tuanya bila dia mengeluarkan sifat amarah yang hebat (marah-marah) di khalayak umum.

Sedangkan, menurut Piaget (dalam Cobb, 1985) antisipasi. . . dapat sepenuhnya dijelaskan oleh proses transfer atau inferensi berdasarkan informasi sebelumnya, dengan kata lain, pada aplikasi atau generalisasi skema yang awalnya

tidak lain merupakan seri kausal sederhana dan masukan. Berkaitan dengan pendapat Piaget tersebut, Cobb (1985) mengidentifikasi tiga tingkatan hirarki antisipasi: kepercayaan (*beliefs*), heuristik pemecahan masalah (*problem-solving heuristics*), dan struktur konseptual (*conceptual structures*). Di tingkatan yang umum, kepercayaan siswa tentang matematika mempengaruhi antisipasi mereka. Di tingkat menengah, anak mengantisipasi heuristik-“dorongan metakognitif yang membatasi sebuah sub-konteks dimana anak mengantisipasi bahwa dia bisa menguraikan dan memecahkan masalah, Cobb (1985). Sebagai contoh, mengantisipasi strategy menebak dan memeriksa dapat mengarahkan siswa untuk beroperasi dalam sub-konteks ilmu berhitung. Pada tingkat yang paling spesifik, struktur konseptual mengekspresikan (yaitu; memunculkan skema) anak mendekati antisipasi anak tersebut.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa antisipasi merupakan suatu tindakan meramalkan (*foreseeing*) yang dilakukan oleh seseorang dalam menghadapi situasi baru atau persoalan tertentu dan sarana untuk mencapai solusi dari situasi baru atau persoalan tersebut. Tindakan yang dimaksud, yaitu tindakan mental yang terjadi dalam pikiran seseorang dan tindakan fisik yang merupakan aktualisasi dari tindakan mental. Antisipasi seseorang hanya dapat dilihat dari tindakan mentalnya, yaitu cara ia berpikir dan aktivitas fisiknya, yaitu segala sesuatu yang dikerjakan sebagai wujud nyata dari apa yang ia pikirkan.

Penelitian ini berdasar pada konsepsi teoritik: Glaserfeld's (1998), Cobb (1985) dan Lim (2006/2007), yaitu untuk menganalisis antisipasi siswa berkaitan dengan meramalkan (*foreseeing*) dalam pemecahan masalah. Meramalkan merupakan salah satu dari banyak tindakan mental yang akan digunakan dalam memecahkan masalah matematika aljabar; fokus pada persamaan. Menurut Lim (2007), meramalkan (*foreseeing*) adalah suatu kegiatan membuat atau memahami dugaan yang mengarah ke tindakan pemecahan soal/masalah tanpa harus mengurutkan operasi secara rinci untuk sampai pada dugaan tersebut. Dalam penelitian ini, meramalkan dapat diartikan sebagai cara berpikir seseorang terhadap masalah yang dihadapi atau yang mungkin terjadi dan segala aktivitas yang dilakukan untuk memecahkan masalah tersebut.

Dalam penelitian ini, antisipasi jenis meramalkan (*foreseeing*) meliputi: antisipasi impulsif (*impulsive anticipation*), antisipasi kaku

(*tenacious anticipation*), antisipasi terinterisasi (*interiorized anticipation*), antisipasi analitik (*analytic anticipation*), dan antisipasi eksploratif (*explorative anticipation*).

#### **Antisipasi Impulsif (Impulsive Anticipation)**

Antisipasi impulsif didefinisikan sebagai cara berpikir seseorang yang cenderung spontan melanjutkan ke tindakan bersama suatu ide yang datang ke dalam pikiran, tanpa menganalisis situasi masalah dan tanpa mempertimbangkan relevansi dari tindakan antisipasi yang dilakukan ke situasi masalah tersebut.

#### **Antisipasi Kaku (Tenacious Anticipation)**

Antisipasi kuat didefinisikan sebagai cara berpikir dimana seseorang berusaha mempertahankan dan tidak menginternalisasi kembali cara yang digunakan dalam memahami situasi masalah atas keterangan akan informasi baru yang diterima. Cara pemahaman dalam kasus ini bisa menjadi suatu prediksi, suatu pendekatan, suatu klaim, atau suatu kesimpulan pemecahan masalah. Antisipasi kuat adalah teraka ketika seorang siswa bertemu, atau disajikan informasi baru tapi dia tetap berpegang teguh pada pemahamannya atau cara memahami situasi masalah tanpa mempertimbangkan pendekatan alternatif dan tanpa mempertimbangkan bahwa klaimnya mungkin palsu (tidak tepat).

#### **Antisipasi Terinterisasi (Interiorized Anticipation)**

Antisipasi terinterisasi didefinisikan sebagai cara berpikir seseorang yang cenderung spontan melanjutkan ke suatu tindakan bersama suatu ide yang datang ke dalam pikiran, tanpa harus menganalisis situasi masalah karena seseorang telah menginternalisasi relevansi dari tindakan antisipasi dengan situasi masalah yang dihadapi.

#### **Antisipasi Analitik (Analytic Anticipation)**

Antisipasi analitik didefinisikan sebagai cara berpikir dimana seseorang berusaha menganalisis situasi masalah yang dihadapi dan menetapkan suatu tujuan/kriteria untuk membimbing tindakan seseorang tersebut.

#### **Antisipasi Eksploratif (Explorative Anticipation)**

Antisipasi eksploratif didefinisikan sebagai cara berpikir dimana seseorang mengeksplorasi ide/gagasan/pemikiran untuk mendapatkan

pemahaman yang lebih baik terhadap situasi masalah.

Dari kelima cara berpikir yang berhubungan dengan meramalkan tersebut, maka berdasarkan perspektif dalam pendidikan matematika dikelompokkan mejadi dua bagian, yaitu (1) kelompok yang diinginkan dalam pembelajaran matematika (*Desirable group in leaning mathematics*), dan kelompok yang tidak diinginkan dalam pembelajaran matematika (*Undesirable group in leaning mathematics*). Yang termasuk dalam kelompok yang diinginkan dalam pembelajaran matematika adalah antisipasi analitik, terinterisasi, dan eksploratif. Dikelompokkan demikian, karena ketiga atisipasi tersebut akan membuat pemahaman siswa lebih lues akan situasi masalah, cepat dalam memahami dan memecahkan masalah yang dihadapi, serta cenderung sampai pada solusi akhir yang benar. Sedangkan yang termasuk dalam kelompok yang tidak diinginkan dalam pembelajaran matematika adalah antisipasi impulsif dan antisipasi kuat. Dikelompokkan demikian, karena kedua antisipasi ini akan membuat pemahaman siswa sempit, kaku, lambat dalam memahami dan memecahkan masalah yang dihadapi, serta cenderung sampai pada solusi akhir yang salah.

#### **Kemampuan Matematika**

Menurut Greenberg (2011) kemampuan merupakan kapasitas seseorang untuk melakukan berbagai tugas. Selanjutnya Greenberg membagi kemampuan menjadi dua jenis utama; (1) kemampuan intelektual (*intellectual abilities*), dan (2) kemampuan fisik (*physical abilities*). Kemampuan intelektual (*intellectual abilities*) mengacu pada kapasitas seseorang untuk memahami ide-ide yang kompleks. Kemampuan intelektual juga disebut kemampuan kecerdasan (*intelligence abilities*). Beberapa yang termasuk pada kemampuan intelektual adalah; kecerdasan kognisi (*cognitive intelligence*), kecerdasan praktis (*practical intelligence*), dan pengetahuan tacis (*tacit intelligence*). Sedangkan, kemampuan fisik (*physical abilities*) mengacu pada kapasitas seseorang untuk melakukan berbgai aksi fisik. Beberapa yang termasuk pada kemampuan fisik adalah; kekuatan (*strength*), fleksibilitas (*flexibility*), stamina (*stamina*), dan kecepatan (*speed*).

Sedangkan Carroll (1993) mendefinisikan kemampuan adalah kualitas dari kesanggupan

untuk melakukan sesuatu; fisik, mental, finansial, atau kekuatan legal untuk melakukan sesuatu. Itu digunakan untuk mengkarakterisasi atribut individual manusia, untuk mengkarakterisasi objek materil dan untuk mengekspresikan jenis potensial seseorang.

Dari beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan adalah kapasitas seseorang untuk melakukan sesuatu. Ini berarti kemampuan matematika merupakan kapasitas seseorang untuk melakukan suatu tugas matematis.

Dari beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan adalah kapasitas seseorang untuk melakukan sesuatu. Ini berarti kemampuan matematika merupakan kapasitas seseorang untuk melakukan suatu tugas matematis.

Dalam penelitian ini, kemampuan siswa dikelompokkan hanya dalam tiga kategori yaitu kemampuan matematika tinggi, kemampuan matematika sedang, dan kemampuan matematika rendah rentang 0 sampai dengan 100 sebagai berikut.

**Tabel 1 Kriteria Pengelompokan Kemampuan Matematika Siswa**

Skor Tes Matematika (STM)	Tingkat Kemampuan
$80 \leq STM \leq 100$	Tinggi
$60 \leq STM < 80$	Sedang
$0 \leq STM < 60$	Rendah

**METODE**

Berdasarkan metode yang digunakan dan data yang diperoleh, penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Hal ini dikarenakan dalam penelitian ini mempunyai tujuan untuk mendeskripsikan suatu keadaan atau fenomena-fenomena yang terjadi apa adanya (secara alami) berdasarkan data yang ada.

Subjek dalam penelitian ini adalah 1 siswa kelas VIII SMP dan 2 siswa kelas VIII MTs. Di pilih siswa kelas VIII SMP/MTs dengan pertimbangan bahwa siswa tersebut telah mendapatkan materi aljabar di kelas VII dan kelas VIII, sehingga memungkinkan untuk mendapatkan data yang lebih akurat. Proses pemilihan subjek pada awalnya memilih satu kelas VIII dari dua sekolah yang berbeda dengan bantuan guru matematika, kemudian calon subjek diberi tes kemampuan matematika yang diadopsi dari soal-soal Ujian Nasional (UN) SMP/MTs

dari tahun 2010 sampai 2014. Soal tersebut disesuaikan dengan materi yang telah dipelajari oleh siswa pada kelas VII dan VIII semester 1.

Selanjutnya dianalisis hasil tes kemampuan matematikanya dan subjek yang akan diambil yaitu subjek laki-laki atau subjek perempuan yang memiliki kemampuan matematika sesuai kriteria yang ditentukan peneliti, yaitu: tinggi, sedang, dan tinggi. Selain kriteria kemampuan matematika, subjek tersebut harus mampu mengkomunikasikan pendapat atau jalan pikirannya secara lisan maupun tulisan dan bersedia di jadikan subjek penelitian. Dengan kata lain, pemilihan subjek didasarkan pada tiga kriteria, yaitu: (1) memiliki kemampuan matematika tinggi, sedang, atau rendah; (2) dapat diajak berkomunikasi dengan baik; (3) bersedia untuk dijadikan subjek penelitian. Dengan menggunakan kriteria penilaian tersebut, maka di dapat 3 siswa perempuan yang dijadikan subjek dalam penelitian ini.

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan tes kemampuan matematika, tugas pemecahan masalah dan wawancara. Tes kemampuan matematika digunakan untuk pemilihan subjek penelitian yaitu dengan memilih subjek yang mempunyai kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah. Sedangkan tugas pemecahan masalah aljabar digunakan untuk mendapatkan data tentang profilantisipasi siswa dalam memecahkan masalah aljabar ditinjau dari kemampuan matematika. Selanjutnya, dilakukan wawancara tidak terstruktur untuk menggali informasi sehingga didapatkan data yang valid. Agar tidak ada informasi yang terlewat dan data yang diperoleh dijamin keabsahannya, maka dalam wawancara direkam dengan menggunakan handphone sebagai bahan dokumentasi peneliti untuk keperluan analisis data.

Analisis data dalam penelitian ini mengacu pada beberapa tahapan, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Proses analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut: reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan (Miles dan Huberman, 1992).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Profil Subjek Perempuan Berkemampuan Tinggi (SPT) dalam Memecahkan Masalah Aljabar

Hasil penelitian menunjukkan bahwa SPT mampu memahami masalah dengan tepat dan

menjelaskan maksud dari soal yang diberikan. Pada TPMA-1, SPT memenuhi semua indikator antisipasi analitik (*analytic anticipation*) dalam memecahkan masalah aljabar, yakni dalam memahami masalah, merencanakan pemecahan masalah, melaksanakan rencana pemecahan masalah dan memeriksa kembali hasil yang diperoleh.

Pertama, pada langkah Polya memahami soal/masalah, SPT memahami soal yang dihadapi dengan cara membaca soal secara berulang tanpa bersuara sambil menunjuk kata yang dibaca dan memikirkan apa maksud soal tersebut. Selanjutnya menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada soal tersebut, dengan orientasi agar mudah mengingatnya saat dibutuhkan dalam kegiatan pemecahan. Membaca merupakan salah satu aktivitas kognisi yang tepat dan sudah biasa digunakan oleh kebanyakan orang khususnya dalam pembelajaran dan merupakan pengetahuan deklaratif, yaitu pengetahuan yang menyangkut pengetahuan faktual di dalam suatu domain keterampilan, Kirkley (dalam Chairani, 2015). Membaca secara berulang merupakan bagian dari sebuah strategi menyerap informasi baru dan menghubungkan informasi baru tersebut dengan pengetahuan awal yang dimiliki siswa (Nur, 2011:26). Hal ini terjadi akibat adanya proses berpikir di dalam otak seseorang. Sesuai dengan pendapat Santrock (2010) bahwa berpikir adalah memanipulasi atau mengelola dan mentransformasi informasi ke dalam memori. Bila informasi baru yang diterima/diketahui oleh SPT sesuai dengan struktur kognitif yang dimiliki, maka akan membantu SPT memahami soal tersebut dengan cepat dan mudah, karena langsung terjadi suatu proses pengintegrasian. Sebaliknya, bila informasi tersebut tidak sesuai dengan struktur kognitif yang dimiliki, maka akan terjadi suatu proses penyesuaian struktur kognitif ke dalam situasi baru yang dihadapi. Hal ini sesuai dengan apa yang dikemukakan oleh Piaget (1985) bahwa ketika seseorang berinteraksi dengan lingkungan (termasuk soal matematika), maka akan terjadi kegiatan adaptasi. Pada saat beradaptasi seseorang mengalami dua kegiatan kognitif, yaitu asimilasi dan akomodasi. Asimilasi didefinisikan sebagai proses pengintegrasian secara langsung informasi baru ke dalam skema yang sudah terbentuk. Sedangkan, akomodasi didefinisikan sebagai proses pengubahan skema lama atau

pembentukan skema baru untuk menyesuaikan dengan informasi yang diterima.

Selanjutnya, SPT menuliskan apa yang dipahami, yakni apa yang diketahui pada soal berupa (persamaannya  $7a=b+7$ , untuk  $a$  dan  $b$  bilangan bulat) dan yang ditanyakan pada soal (manakah yang lebih besar nilainya,  $a$  atau  $b$ ?). Hal ini berarti SPT mengetahui apa yang harus dilakukan terhadap hal yang telah dipahami dari soal yang dihadapi. Dengan demikian, SPT dapat dikatakan telah menggunakan pengetahuan prosedural, yaitu pengetahuan tentang bagaimana melakukan sesuatu (Nur, 2011:18). Pada langkah memahami masalah tahap Polya ini, SPT mampu memahami masalah dengan baik, karena SPT dapat menerima informasi, mengolah informasi, dan mentransformasi informasi ke dalam memorinya dengan baik sesuai dengan strategi atau caranya sendiri. Hal ini dapat dibuktikan dari pemahaman yang direpresentasikan SPT baik secara lisan maupun tulisan. SPT menuliskan dan mengemukakan hal yang diketahui dan yang ditanyakan pada soal secara lengkap, jelas dan tepat. Selain itu, SPT juga mengemukakan kaitan antar keduanya tersebut secara jelas dan tepat pula. Hal ini berarti bahwa SPT benar-benar memahami masalah yang dihadapi dengan baik. Sesuai dengan Bloom (dalam Chairani, 2015), yang menyatakan bahwa seseorang dikatakan telah memiliki pemahaman apabila dihadapkan pada sesuatu yang harus dikomunikasikan, maka ia dapat mengetahui apa yang harus dikomunikasikan dan dapat mengungkapkan ide yang termuat di dalamnya.

Kedua, pada langkah Polya merencanakan masalah, SPT mengolah informasi yang diterima/ yang diketahui pada soal sesuai dengan struktur konseptual yang terbentuk untuk menetapkan suatu kriteria dari apa yang telah dipahami pada soal, yaitu memilih  $a$  dan  $b$  bilangan bulat positif, memilih  $a$  dan  $b$  bilangan bulat negatif, dan persamaan yang telah disederhanakan secara spesifik, yakni  $b=7a-7$ , dari persamaan sebelumnya:  $7a=b+7$ , untuk dapat menuntun kegiatan pemecahan soal yang dihadapi. Kemudian, SPT merencanakan pemecahan soal/masalah yang dihadapi dengan membangun representasi mental melalui meramalkan jawaban yang mungkin dari soal, meramalkan suatu bilangan tertentu yang mungkin memenuhi ramalan jawaban yang dibuat, meramalkan waktu yang dibutuhkan untuk menyusun rencana pemecahan soal dan melaksanakan rencana pemecahan yaitu kurang

lebih 15-20 menit. Meramalkan adalah tindakan membayangkan jawaban beserta kegiatan menyelesaikan masalah yang dihadapi oleh seseorang berdasarkan pemahaman yang dimiliki. Sependapat dengan Lim (2007:1-195) yang mendefinisikan bahwa “foreseeing as the act of conceiving an expectation that leads to an action, prior to performing the operations associated with the action.”, atau meramalkan sebagai tindakan memahami harapan yang mengarah pada tindakan, sebelum melakukan operasi yang berhubungan/berkaitan dengan tindakan. Meramalkan (foreseeing) merupakan salah satu macam dari banyak tindakan mental dan meramalkan merupakan bagian dari antisipasi. Ketika SPT Meramalkan berarti SPT telah melakukan suatu tindakan antisipasi, hal ini terjadi karena hakekatnya manusia memiliki sistem bawaan berupa formasi ide/ gagasan atau pikiran yang memungkinkan untuk melakukan antisipasi terhadap ruang, waktu, komparatif, kausalitas, finalitas, dan sebuah bentuk probabilitas atau kecenderungan, Lorenz (dalam Riegler, 2001).

Setiap ramalan yang dilakukan SPT sebagaimana yang telah disebutkan di atas, tentu tidak semerta-merta terjadi langsung begitu saja. Tindakan meramalkan terjadi karena adanya keyakinan dalam dirinya bahwa dapat memecahkan soal sesuai dengan pengetahuan deklaratif dan prosedural yang dimiliki dan juga dapat menyusun rencana pemecahan serta melaksanakannya rencana pemecahan tersebut sesuai dengan waktu yang diramalkan. Keyakinan seseorang sangat mempengaruhi antisipasinya, dan keyakinan merupakan hirarki pertama sebelum heuristik pemecahan masalah dan struktur konseptual (Cobb, 1985). Dalam hal ini, SPT memiliki keyakinan meskipun tidak sepenuhnya bahwa ia dapat menyusun rencana pemecahan soal/masalah yang dihadapi secara efektif dan efisien serta menyadari bahwa dengan menyusun rencana pemecahan yang sistematis akan dengan mudah memecahkan soal yang dihadapi dengan baik. Sesuai dengan pendapat Desoete (dalam Chairani, 2015) bahwa orientasi keterampilan dalam meramalkan dapat membuat pekerjaan seseorang menjadi lebih cepat bila permasalahan (tugas) sudah dikenal. Sebaliknya, orientasi keterampilan meramalkan dapat membuat seseorang menjadi lambat bila permasalahan itu baru atau kompleks. Pada awal diberikan soal TPMA-1, SPT nampak sedikit merasa kurang begitu yakin bahwa dirinya dapat melakukan aktivitas kognisinya dengan benar

untuk memecahkan soal yang dihadapi meskipun ia telah menyusun rencana pemecahan sesuai pemahamannya sendiri. Hal ini diekspresikan SPT dengan mengajukan pertanyaan yang menunjukkan rasa sedikit pesimis kepada peneliti. Selain, karena pemahamannya terhadap aljabar yang tergolong masih kurang, soal yang dihadapi bukanlah soal yang biasa dikerjakan di kelasnya. Soal tersebut merupakan soal terbuka yang menuntut lebih dari satu penyelesaian. Sehingga tidak heran bila SPT sedikit tegang dan kurang percaya diri untuk dapat memecahkan soal tersebut. Berdasarkan pendapat yang diungkapkan subjek kepada peneliti, materi aljabar terasa sedikit lebih sulit dibandingkan dengan materi lainnya, karena melibatkan simbol-simbol yang kurang dapat dipahami (abstrak). Simbol-simbol memang seolah satu kesatuan yang tak dapat dipisahkan dari matematika yang satu ini. Hal ini sesuai dengan pendapat Skemp (1982), aljabar sebagai salah satu aspek matematika yang melibatkan berbagai simbol.

Selanjutnya, SPT menyusun rencana pemecahan yang mengarah pada dugaan yang diinginkan, yakni membuat langkah-langkah pemecahan soal secara rinci dan sistematis. Mengapa demikian? Karena antisipasi merupakan kanalisasi internal yang pasti memaksa jalan tertentu baik dalam fisik maupun dalam abstrak (Riegler, 2001). Adapun langkah-langkah pemecahan SPT tersebut sebagai berikut. Pertama, SPT memilih beberapa  $a$  bilangan bulat positif, yaitu:  $a=2, a=3$ , dan  $a=4$ . Kedua, SPT menuliskan persamaan yang telah disederhanakan, yaitu  $b=7a-7$ . Ketiga, SPT mensubstitusikan nilai-nilai  $a$  tersebut ke persamaan  $b=7a-7$ . Kemudian yang keempat, SPT melakukan proses penghitungan hingga diperoleh nilai  $b$  nya. Dan terakhir, SPT menyimpulkan hasil yang diperoleh, yang mana lebih besar nilainya,  $a$  atau  $b$ .

Lebih lanjut, SPT merencanakan pemecahan lain yang berbeda dari yang telah disusun sebelumnya. Bila sebelumnya rencana pemecahannya fokus pada bilangan bulat positif, berikutnya ia fokus pada rencana pemecahan dengan kriteria bilangan bulat negatif. Adapun rencana yang disusunnya ialah sebagai berikut. Pertama, SPT memilih beberapa  $a$  bilangan bulat negatif, yaitu  $a=-1, a=-2$  dan  $a=-3$ . Kedua, SPT menuliskan persamaan yang telah disederhanakan dan ditetapkan yaitu  $b=7a-7$ . Ketiga, SPT mensubstitusikan nilai-nilai  $a$  tersebut ke persamaan  $b=7a-7$ . Kemudian yang

keempat, SPT menghitung sampai diperoleh nilai  $b$  nya. Dan terakhir, SPT menyimpulkan yang mana yang lebih besar nilainya,  $a$  atau  $b$  sesuai dengan apa yang ditanyakan pada soal. Melalui kedua rencana pemecahan masalah di atas, SPT mengimplementasikan hal tersebut sebagai pembandingan atau bahan pertimbangan terhadap hasil akhir yang diperoleh sehingga dapat membuat suatu kesimpulan yang sesuai dengan masalahnya.

Ketiga, pada langkah Polya melaksanakan rencana pemecahan soal/masalah, terlebih dahulu SPT memanggil kembali informasi dengan cara mengingat kembali konsep, fakta, prinsip maupun prosedur yang telah tersimpan di dalam memorinya, kemudian menggunakannya untuk memecahkan soal sesuai cara yang telah direncanakan pada langkah merencanakan pemecahan masalah, yaitu memilih beberapa  $a$  bilangan bulat positif yang mungkin memenuhi berupa  $a=2$ ,  $a=3$ , dan  $a=4$ , menuliskan persamaannya yang telah disederhanakan dan ditetapkan untuk digunakan, yaitu  $b=7a-7$ , mensubstitusikan nilai-nilai  $a$  tersebut ke persamaan  $b=7a-7$ , melakukan proses perhitungan sehingga diperoleh nilai  $b=7$ ,  $b=14$ , dan  $b=21$ . Terakhir, SPT membuat kesimpulan yakni nilai  $b$  lebih besar dari nilai  $a$ , untuk  $a$  dan  $b$  bilangan bulat positif.

Selanjutnya, SPT juga memecahkan soal sesuai rencana kedua yang telah direncanakan dalam langkah merencanakan pemecahan masalah, yaitu memilih beberapa  $a$  bilangan bulat negatif yang mungkin memenuhi berupa  $a=-1$ ,  $a=-2$ , dan  $a=-3$ , menuliskan persamaannya yang telah disederhanakan dan ditetapkan untuk digunakan, yaitu  $b=7a-7$ , mensubstitusikan nilai-nilai  $a$  tersebut ke persamaan  $b=7a-7$ , melakukan proses perhitungan sehingga diperoleh  $b=-14$ ,  $b=-21$ , dan  $b=-28$ . Kemudian, SPT membuat kesimpulan yakni nilai  $a$  lebih besar dari nilai  $b$ , untuk  $a$  dan  $b$  bilangan bulat negatif.

Selain SPT telah memecahkan soal sesuai dengan langkah-langkah yang telah direncanakan sebelumnya, SPT juga melaksanakannya sesuai dengan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan menurut pemahamannya sendiri sehingga akhirnya SPT membuat kesimpulan yang tepat dan relevan dengan masalahnya serta sesuai dengan apa yang diramalkan.

Keempat, pada langkah pemecahan Polya memeriksa kembali, SPT mengevaluasi dengan cara melakukan pengecekan pada langkah memahami, merencanakan dan melaksanakan

rencana pemecahan. Pada langkah memahami masalah, SPT membaca lagi soal tersebut. Pada langkah merencanakan pemecahan masalah, SPT mengecek ulang setiap langkah dengan cermat dan teliti tahap demi tahap. Sedangkan pada langkah melaksanakan rencana pemecahan, SPT menghitung ulang dan memperhitungkan setiap kemungkinan sesuai dengan langkah-langkah pemecahan sehingga tidak ada suatu langkah/tahapan yang terabaikan serta membandingkan hasil akhir atau kesimpulan yang satu dengan lainnya disesuaikan dengan apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada soal (sesuai masalahnya).

Profil Subjek Perempuan Berkemampuan Sedang (SPS) dalam Memecahkan Masalah Aljabar

Hasil penelitian menunjukkan bahwa SPS mampu memahami masalah dengan baik dan mampu menjelaskan maksud dari soal/masalah yang dihadapi tersebut. Pada TPMA-1, SPS memenuhi semua indikator antisipasi terinterisasi (interiorized anticipation) dalam memecahkan masalah aljabar, yakni dalam memahami masalah, merencanakan pemecahan masalah, melaksanakan rencana pemecahan masalah dan memeriksa kembali hasil yang diperoleh.

Pertama, pada langkah Polya memahami soal/masalah, SPS memahami soal yang dihadapi dengan cara membaca soal hanya satu kali tanpa bersuara dan tanpa melakukan aktivitas lain seperti halnya menunjuk kata yang dibaca atau menggaris bawahi kata yang dianggap penting. Membaca merupakan salah satu aktivitas kognisi yang tepat dan sudah biasa digunakan oleh kebanyakan orang khususnya dalam pembelajaran dan merupakan pengetahuan deklaratif, yaitu pengetahuan yang menyangkut pengetahuan faktual di dalam suatu domain keterampilan, Kirkley (dalam Chairani, 2015). Membaca hanya satu kali merupakan bagian dari strategi menyerap informasi yang secara spontanitas. Hal demikian biasanya SPS menganggap informasi yang diterima sudah dirasa sesuai dengan struktur kognitif yang dimiliki sehingga langsung terjadi proses pengintegrasian. Hal ini sesuai dengan apa yang dikemukakan oleh Piaget (1985) bahwa ketika seseorang berinteraksi dengan lingkungan (termasuk soal matematika), maka akan terjadi kegiatan adaptasi. Pada saat beradaptasi seseorang mengalami dua kegiatan kognitif, yaitu asimilasi dan akomodasi. Asimilasi didefinisikan

sebagai proses pengintegrasian secara langsung informasi baru ke dalam skema yang sudah terbentuk. Sedangkan, akomodasi didefinisikan sebagai proses perubahan skema lama atau pemebentukan skema baru untuk menyesuaikan dengan informasi yang diterima.

Selanjutnya, SPS menuliskan apa yang diketahui yakni persamaannya  $7a=b+7$ , serta  $a$  dan  $b$  bilangan bulat sesuai dengan pemahamannya. SPS tidak menuliskan apa yang ditanyakan pada soal karena SPS sudah menginternalisasi hal itu dengan baik dalam pikirannya. Hal ini berarti SPS mengetahui apa yang harus dilakukan terhadap hal yang telah dipahami dari soal yang dihadapi. Dengan demikian, SPS dapat dikatakan telah menggunakan pengetahuan prosedural, yaitu pengetahuan tentang bagaimana melakukan sesuatu (Nur, 2011:18). Pada langkah memahami masalah tahap Polya ini, SPS mampu menerima informasi, mengolah informasi, dan mentransformasi informasi ke dalam memorinya sesuai dengan strategi atau caranya sendiri meskipun masih dalam kategori kurang baik. Hal ini dapat dibuktikan dari pemahaman yang direpresentasikan SPS baik secara lisan maupun tulisan. SPS menuliskan dan mengemukakan hal yang diketahui serta SPS menyebutkan hal yang ditanyakan pada soal secara jelas dan tepat. Selain itu, SPS juga mengemukakan kaitan antar keduanya tersebut secara jelas dan tepat tetapi kurang spesifik, karena dalam struktur kognitifnya ia hanya menafsirkan bilangan bulat hanya bilangan positif dari 1 sampai tak hingga. Namun demikian, SPS tetap dianggap mampu memahami masalah tersebut dengan baik hanya saja kurang spesifik. Sesuai dengan Bloom (dalam Chairani, 2015), yang menyatakan bahwa seseorang dikatakan telah memiliki pemahaman apabila dihadapkan pada sesuatu yang harus dikomunikasikan, maka ia dapat mengetahui apa yang harus dikomunikasikan dan dapat mengungkapkan ide yang termuat di dalamnya.

Kedua, pada langkah Polya merencanakan masalah, SPS mengolah informasi yang diterima/yang diketahui pada soal sesuai dengan struktur konseptual yang terbentuk untuk menetapkan suatu kriteria dari apa yang telah dipahami pada soal, yaitu memilih  $a$  dan  $b$  bilangan bulat, dan persamaan  $7a=b+7$ , untuk dapat menuntun kegiatan pemecahan soal yang dihadapi. Kemudian, SPS merencanakan pemecahan soal/masalah yang dihadapi dengan membangun representasi mental melalui meramalkan jawaban yang mungkin dari soal

(nilai  $b$  lebih besar dari nilai  $a$ ), meramalkan suatu bilangan tertentu yang mungkin memenuhi ramalan jawaban yang dibuat ( $a=2, a=3$ , dan seterusnya), meramalkan waktu yang dibutuhkan untuk menyusun rencana pemecahan soal dan melaksanakan rencana pemecahan yaitu kurang lebih 10 menit. Meramalkan adalah tindakan membayangkan jawaban beserta kegiatan menyelesaikan masalah yang dihadapi oleh seseorang berdasarkan pemahaman yang dimiliki. Sependapat dengan Lim (2007:1-195) yang mendefinisikan bahwa "foreseeing as the act of conceiving an expectation that leads to an action, prior to performing the operations associated with the action.", atau meramalakan sebagai tindakan memahami harapan yang mengarah pada tindakan, sebelum melakukan operasi yang berhubungan/berkaitan dengan tindakan. Meramalkan (foreseeing) merupakan salah satu macam dari banyak tindakan mental dan meramalkan merupakan bagian dari antisipasi. Ketika SPS Meramalkan berarti SPS telah melakukan suatu tindakan antisipasi, hal ini terjadi karena hakekatnya manusia memiliki sistem bawaan berupa formasi ide/ gagasan atau pikiran yang memungkinkan untuk melakukan antisipasi terhadap ruang, waktu, komparatif, kausalitas, finalitas, dan sebuah bentuk probabilitas atau kecenderungan Lorenz (dalam Riegler, 2001).

Setiap ramalan yang dilakukan SPS sebagaimana yang telah disebutkan di atas, tentu tidak semerta-merta terjadi langsung begitu saja. Tindakan meramalkan terjadi karena adanya keyakinan dalam dirinya bahwa dapat memecahkan soal sesuai dengan pengetahuan deklaratif dan prosedural yang dimiliki dan juga dapat menyusun rencana pemecahan serta melaksanakannya rencana pemecahan tersebut sesuai dengan waktu yang diramalkan. Keyakinan seseorang sangat mempengaruhi antisipasinya, dan keyakinan merupakan hirarki pertama sebelum heuristik pemecahan masalah dan struktur konseptual (Cobb, 1985). Dalam hal ini, SPS memiliki keyakinan meskipun tidak sepenuhnya bahwa ia dapat menyusun rencana pemecahan soal/masalah yang dihadapi secara efektif dan efisien serta menyadari bahwa dengan menyusun rencana pemecahan yang sistematis akan dengan mudah memecahkan soal yang dihadapi dengan baik. Sesuai dengan pendapat Desoete (dalam Chairani, 2015) bahwa orientasi keterampilan dalam meramalkan dapat membuat pekerjaan seseorang menjadi lebih cepat bila permasalahan (tugas) sudah dikenal. Sebaliknya,

orientasi keterampilan meramalkan dapat membuat seseorang menjadi lambat bila permasalahan itu baru atau kompleks. Pada awal diberikan soal TPMA-1, SPS nampak yakin bahwa dirinya dapat melakukan aktivitas kognisinya dengan benar untuk memecahkan soal yang dihadapl. Hal ini diekspresikan SPS dengan dengan jawaban yang menunjukkan rasa percaya diri kepada peneliti.

Selanjutnya, SPS menyusun rencana pemecahan yang mengarah pada dugaan yang diinginkan, yakni membuat langkah-langkah pemecahan soal secara sistematis. Mengapa demikian? Karena antisipasi merupakan kanalisasi internal yang pasti memaksa jalan tertentu baik dalam fisik maupun dalam abstrak (Riegler, 2001). Adapun langkah-langkah pemecahan SPS tersebut sebagai berikut. Pertama, SPS memilih beberapa  $a$  bilangan bulat yaitu:  $a = 2$ , dan  $a = 3$ . Kedua, SPS mensubstitusikan nilai-nilai  $a$  tersebut ke persamaan  $7a = b + 7$ . Kemudian yang ketiga, SPS melakukan proses penghitungan hingga diperoleh nilai  $b$  nya. Dan terakhir, SPS menyimpulkan hasil yang diperoleh, yang mana lebih besar nilainya,  $a$  atau  $b$ .

Ketiga, pada langkah Polya melaksanakan rencana pemecahan soal/masalah, terlebih dahulu SPS memanggil kembali informasi yang tersimpan di dalam memorinya dengan cara mengingat kembali konsep, fakta, prinsip maupun prosedur yang telah diolah dan disimpan dalam otaknya. Kemudian menggunakannya untuk memecahkan soal sesuai cara yang telah direncanakan pada langkah merencanakan pemecahan masalah, yaitu memilih beberapa  $a$  bilangan bulat yang mungkin memenuhi berupa  $a = 2$ , dan  $a = 3$ , mensubstitusikan nilai-nilai  $a$  tersebut ke persamaan  $7a = b + 7$ , melakukan proses perhitungan sehingga diperoleh  $b = 7$ , dan  $b = 14$ . Terakhir, SPS membuat kesimpulan yakni nilai  $b$  lebih besar dari nilai  $a$ , untuk  $a$  dan  $b$  bilangan bulat.

Selain SPS telah memecahkan soal sesuai dengan langkah-langkah yang telah direncanakan sebelumnya, SPS juga melaksanakannya sesuai dengan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan menurut pemahamannya sendiri sehingga akhirnya SPS membuat kesimpulan yang relevan dengan masalahnya serta sesuai dengan apa yang diramalkan meskipun masih terlihat kurang spesifik.

Keempat, pada langkah pemecahan Polya memeriksa kembali, SPS sama sekali tidak

mengevaluasi hasil akhir yang diperoleh baik dengan cara membaca ulang soal, mengecek setiap langkah dengan cermat, menghitung ulang maupun membandingkan hasil dengan alternatif lain seperti yang dilakukan pada subjek perempuan berkemampuan tinggi. Hal ini berarti bahwa SPS tidak sampai pada tahap Polya yang keempat dalam memecahkan masalah aljabar.

Kesadaran SPS tanpa menggunakan langkah Polya yang keempat direpresentasikan dengan menyatakan bahwa tidak ada cara lain untuk mengecek kembali, dengan alasan yang cukup rasional bahwa SPS telah melakukannya bersamaan dengan waktu mengerjakan dan hasil pemeriksaan kembali akan memperlihatkan hasil yang sama dengan hasil yang diperoleh dalam langkah pemecahan masalah. Hal ini relevan dengan pendapat Kelly (2006) yang menyatakan bahwa tahapan dari strategi ini adalah mengecek apa yang sudah dilakukan tentang masalah dan menentukan apakah pemecahan masalah tersebut bermakna.

Profil Subjek Perempuan Berkemampuan Rendah (SPR) dalam Memecahkan Masalah Aljabar

Hasil penelitian menunjukkan bahwa SPR mampu memahami masalah dengan baik dan mampu menjelaskan maksud dari soal/masalah yang dihadapi tersebut. Pada TPMA-1, subjek perempuan berkemampuan sedang memenuhi semua indikator antisipasi terinterisasi (interiorized anticipation) dalam memecahkan masalah aljabar, yakni dalam memahami masalah, merencanakan pemecahan masalah, melaksanakan rencana pemecahan masalah dan memeriksa kembali hasil yang diperoleh.

Pertama, pada langkah Polya memahami soal/masalah, SPR memahamai soal yang dihadapi dengan cara membaca soal hanya satu kali tanpa bersuara dan tanpa melakukan aktivitas lain seperti halnya menunjuk kata yang dibaca atau menggaris bawah kata yang dianggap penting. Membaca merupakan salah satu aktivitas kognisi yang tepat dan sudah biasa digunakan oleh kebanyakan orang khususnya dalam pembelajaran dan merupakan pengetahuan deklaratif, yaitu pengetahuan yang menyangkut pengetahuan faktual di dalam suatu domain keterampilan, Kirkley (dalam Chairani, 2015). Membaca hanya satu kali merupakan bagian dari strategi menyerap informasi yang secara spontanitas. Hal demikian biasanya SPR

menganggap informasi yang diterima sudah dirasa sesuai dengan struktur kognitif yang dimiliki sehingga langsung terjadi proses pengintegrasian. Hal ini sesuai dengan apa yang dikemukakan oleh Piaget (1985) bahwa ketika seseorang berinteraksi dengan lingkungan (termasuk soal matematika), maka akan terjadi kegiatan adaptasi. Pada saat beradaptasi seseorang mengalami dua kegiatan kognitif, yaitu asimilasi dan akomodasi. Asimilasi didefinisikan sebagai proses pengintegrasian secara langsung informasi baru ke dalam skema yang sudah terbentuk. Sedangkan, akomodasi didefinisikan sebagai proses perubahan skema lama atau pembentukan skema baru untuk menyesuaikan dengan informasi yang diterima.

Selanjutnya, SPR menuliskan apa yang diketahui yakni persamaannya  $7a=b+7$ , serta  $a$  dan  $b$  bilangan bulat sesuai dengan pemahamannya. SPR tidak menuliskan apa yang ditanyakan pada soal karena SPR sudah menginternalisasi hal itu dengan baik dalam pikirannya. Hal ini berarti SPR mengetahui apa yang harus dilakukan terhadap hal yang telah dipahami dari soal yang dihadapi. Dengan demikian, SPR dapat dikatakan telah menggunakan pengetahuan prosedural, yaitu pengetahuan tentang bagaimana melakukan sesuatu (Nur, 2011:18). Pada langkah memahami masalah tahap Polya ini, SPR mampu menerima informasi, mengolah informasi, mentransformasi informasi ke dalam memorinya sesuai dengan strategi atau caranya sendiri meskipun masih dalam kategori kurang baik. Hal ini dapat dibuktikan dari pemahaman yang direpresentasikan SPR baik secara lisan maupun tulisan. SPR menuliskan dan mengemukakan hal yang diketahui serta SPR menyebutkan hal yang ditanyakan pada soal secara jelas dan tepat. Selain itu, SPR juga mengemukakan kaitan antar keduanya tersebut secara jelas dan tepat tetapi kurang spesifik, karena dalam struktur kognitifnya ia hanya menafsirkan bilangan bulat hanya bilangan positif dari 1 sampai tak hingga. Namun demikian, SPR tetap dianggap mampu memahami masalah tersebut dengan baik hanya saja kurang spesifik. Sesuai dengan Bloom (dalam Chairani, 2015) yang menyatakan bahwa seseorang dikatakan telah memiliki pemahaman apabila dihadapkan pada sesuatu yang harus dikomunikasikan, maka ia dapat mengetahui apa yang harus dikomunikasikan dan dapat mengungkapkan ide yang termuat di dalamnya.

Kedua, pada langkah Polya merencanakan masalah, SPR mengolah informasi yang

diterima/yang diketahui pada soal sesuai dengan struktur konseptual yang terbentuk untuk menetapkan suatu kriteria dari apa yang telah dipahami pada soal, yaitu memilih  $a$  dan  $b$  bilangan bulat, dan persamaan  $7a=b+7$ , untuk dapat menuntun kegiatan pemecahan soal yang dihadapi. Kemudian, SPR merencanakan pemecahan soal/masalah yang dihadapi dengan membangun representasi mental melalui meramalkan jawaban yang mungkin dari soal (nilai  $b$  lebih besar dari nilai  $a$ ), meramalkan suatu bilangan tertentu yang mungkin memenuhi ramalan jawaban yang dibuat ( $a=2, a=3$ , dan seterusnya/sampai tak hingga), meramalkan waktu yang dibutuhkan untuk menyusun rencana pemecahan soal dan melaksanakan rencana pemecahan yaitu kurang lebih 15 menit. Meramalkan adalah tindakan membayangkan jawaban beserta kegiatan menyelesaikan masalah yang dihadapi oleh seseorang berdasarkan pemahaman yang dimiliki. Sependapat dengan Lim (2007:1-195) yang mendefinisikan bahwa "foreseeing as the act of conceiving an expectation that leads to an action, prior to performing the operations associated with the action.", atau meramalkan sebagai tindakan memahami harapan yang mengarah pada tindakan, sebelum melakukan operasi yang berhubungan/berkaitan dengan tindakan. Meramalkan (foreseeing) merupakan salah satu macam dari banyak tindakan mental dan meramalkan merupakan bagian dari antisipasi. Ketika SPR Meramalkan berarti SPR telah melakukan suatu tindakan antisipasi, hal ini terjadi karena hakekatnya manusia memiliki sistem bawaan berupa formasi ide/ gagasan atau pikiran yang memungkinkan untuk melakukan antisipasi terhadap ruang, waktu, komparatif, kausalitas, finalitas, dan sebuah bentuk probabilitas atau kecenderungan Lorenz (dalam Riegler, 2001).

Setiap ramalan yang dilakukan SPR sebagaimana yang telah disebutkan di atas, tentu tidak semata-merta terjadi langsung begitu saja. Tindakan meramalkan terjadi karena adanya keyakinan dalam dirinya bahwa dapat memecahkan soal sesuai dengan pengetahuan deklaratif dan prosedural yang dimiliki dan juga dapat menyusun rencana pemecahan serta melaksanakannya rencana pemecahan tersebut sesuai dengan waktu yang diramalkan. Keyakinan seseorang sangat mempengaruhi antisipasinya, dan keyakinan merupakan hirarki pertama sebelum heuristik pemecahan masalah dan struktur konseptual (Cobb, 1985). Dalam hal

ini, SPR memiliki keyakinan meskipun tidak sepenuhnya bahwa ia dapat menyusun rencana pemecahan soal/masalah yang dihadapi secara efektif dan efisien serta menyadari bahwa dengan menyusun rencana pemecahan yang sistematis akan dengan mudah memecahkan soal yang dihadapi dengan baik. Sesuai dengan pendapat Desoete (dalam Chairani, 2015) bahwa orientasi keterampilan dalam meramalkan dapat membuat pekerjaan seseorang menjadi lebih cepat bila permasalahan (tugas) sudah dikenal. Sebaliknya, orientasi keterampilan meramalkan dapat membuat seseorang menjadi lambat bila permasalahan itu baru atau kompleks. Pada awal diberikan soal TPMA-1, SPR nampak yakin bahwa dirinya dapat melakukan aktivitas kognisinya dengan benar untuk memecahkan soal yang dihadapi. Hal ini diekspresikan SPR dengan dengan jawaban yang menunjukkan rasa percaya diri kepada peneliti.

Selanjutnya, SPR menyusun rencana pemecahan yang mengarah pada dugaan yang diinginkan, yakni membuat langkah-langkah pemecahan soal secara sistematis. Mengapa demikian? Karena antisipasi merupakan kanalisasi internal yang pasti memaksa jalan tertentu baik dalam fisik maupun dalam abstrak (Riegler, 2001). Adapun langkah-langkah pemecahan SPR tersebut sebagai berikut. Pertama, SPR memilih beberapa  $a$  bilangan bulat yaitu:  $a=2, a=3, a=4$ , dan  $a=5$ . Kedua, SPR menuliskan persamaan yang diketahui yaitu  $7a=b+7$ . Ketiga, SPR mensubstitusikan nilai-nilai  $a$  tersebut ke persamaan  $7a=b+7$ . Kemudian yang keempat, SPR melakukan proses penghitungan hingga diperoleh nilai  $b$  nya. Dan terakhir, SPR menyimpulkan hasil yang diperoleh, yang mana lebih besar nilainya,  $a$  atau  $b$ .

Ketiga, pada langkah Polya melaksanakan rencana pemecahan soal/masalah, terlebih dahulu SPR memanggil kembali informasi atau mengingat kembali konsep, fakta, prinsip maupun prosedur yang telah diolah dan disimpan dalam otaknya. Kemudian menggunakannya untuk memecahkan soal sesuai cara yang telah direncanakan pada langkah merencanakan pemecahan masalah, yaitu memilih beberapa  $a$  bilangan bulat yang mungkin memenuhi berupa  $a=2, a=3, a=4$ , dan  $a=5$ , menuliskan persamaannya, yaitu  $7a=b+7$ , mensubstitusikan nilai-nilai  $a$  tersebut ke persamaan  $7a=b+7$ , melakukan proses perhitungan sehingga diperoleh  $b=7, b=14, b=21$ , dan  $b=28$ . Terakhir,

SPR membuat kesimpulan yakni nilai  $b$  lebih besar dari nilai  $a$ , untuk  $a$  dan  $b$  bilangan bulat.

Selain SPR telah memecahkan soal sesuai dengan langkah-langkah yang telah direncanakan sebelumnya, SPR juga melaksanakannya sesuai dengan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan menurut pemahamannya sendiri sehingga akhirnya SPR membuat kesimpulan yang relevan dengan masalahnya serta sesuai dengan apa yang diramalkan meskipun masih terlihat kurang spesifik.

Keempat, pada langkah pemecahan Polya memeriksa kembali, SPR sama sekali tidak mengevaluasi hasil akhir yang diperoleh baik dengan cara membaca ulang soal, mengecek setiap langkah dengan cermat, menghitung ulang maupun membandingkan hasil dengan alternatif lain seperti yang dilakukan pada subjek perempuan berkemampuan tinggi. Hal ini berarti bahwa SPR tidak sampai pada tahap Polya yang keempat dalam memecahkan masalah aljabar.

Kesadaran SPR tanpa menggunakan langkah Polya yang keempat direpresentasikan dengan menyatakan bahwa tidak ada cara lain untuk mengecek kembali, dengan alasan yang cukup rasional bahwa SPS telah melakukannya bersamaan dengan waktu mengerjakan dan hasil pemeriksaan kembali akan memperlihatkan hasil yang sama dengan hasil yang diperoleh dalam langkah pemecahan masalah. Hal ini relevan dengan pendapat Kelly (2006) yang menyatakan bahwa tahapan dari strategi ini adalah mengecek apa yang sudah dilakukan tentang masalah dan menentukan apakah pemecahan masalah tersebut bermakna.

## SIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa profil antisipasi siswa pada subjek perempuan berkemampuan tinggi (SPT) dalam memecahkan masalah aljabar diklasifikasikan sebagai analytic anticipation. Kemudian, profil antisipasi siswa pada subjek perempuan berkemampuan sedang (SPS) dalam memecahkan masalah aljabar diklasifikasikan sebagai interiozed anticipation. Sedangkan, profil antisipasi siswa pada subjek perempuan berkemampuan rendah (SPR) dalam memecahkan masalah aljabar diklasifikasikan sebagai interiozed anticipation. Mengetahui jenis antisipasi yang dimiliki siswa merupakan suatu hal yang sangat penting bagi guru dalam pembelajaran matematika. Hal ini dimaksudkan agar guru dapat memilih metode yang tepat dalam mengajarkan matematika kepada siswa,

yaitu disesuaikan dengan antisipasi yang dimiliki siswa yang dapat dilihat melalui tindakan mental dan fisiknya

#### DAFTAR PUSTAKA

- Amin, S.M. (2010). Pendidikan Matematika Realistik. Makalah Seminar Pendidikan Nasional di IKIP PGRI Jember.
- Arikunto, S. (1995). Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan. Jogjakarta: Bumi Aksara.
- Barovik, A.V.& Garidiner,T. (2006). Mathematical Abilities and Mathematical Skill. Cambridge, England. <http://www.ma.umist.ac.uk/avb>. Diakses, 19 Oktober 2014. Pukul; 13:22 WIB.
- Boero, P. (2001). "Transformation and Anticipation as Key Processes in Algebraic Problem Solving". Sutherland, T, Rojano, A. Bell \* R. Lins (Eds.). Perspectives on School Algebra (pp. 99-199). In S. Dordecht, Netherlands: Kluwer.
- Chairani, Z. (2015). "Profil Metakognisi Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Aljabar Berdasarkan Kemampuan Matematika." Surabaya. Desertasi Unesa.
- Cobb, P. (1985). "Two Children's Anticipation, Beliefs, and Motivations". Educational Studies in Mathematics, 16 (2), 111-126. D. Reidel Publishing Company.
- Carroll, J.B. (1993). Human Cognitive Abilities; A Survey of Faktor-Analytic Studies. Cambridge University Press.
- Daryanto. (2009). Panduan Proses Pembelajaran Kreatif & Inovatif. Jakarta: AV. Publisher.
- De Walle, V.J.A. (2008). Elementari and Middle School Mathematics. (Diterjemahkan oleh Dr. Suyono, M.Si.) "Matematika Sekolah Dasar dan Menengah". Jakarta: Erlangga.
- Giganti,P. (2007). "Why Teach Problem Solving, Part I: The world Needs Good Problem Solvers". CMC Communicator. Vol 31 No. 4 California 2007. Pp.15-16.
- Glaserfeld, E. V. (1998). "Anticipation in the Constructivist Theory of Cognition". In D. M. Dubois (Ed.) Computing Anticipatory Systems. Pp. 38-47, Woodbury, NY: American Institute of Physics.
- Greenberg, J. (2011). Individual Differences: Personality, Skills, and Abilities. [http://www.prenhall.com/behindthebook/0131542842/pdf/Greenberg\\_CH04.pdf](http://www.prenhall.com/behindthebook/0131542842/pdf/Greenberg_CH04.pdf). Diakses 16 Oktober 2014. Pukul; 19:38 WIB.
- Harel, G. (2006). "The DNR System as a Conceptual Framework for Curriculum Development and Instruction". In R. Lesh, J. Kaput, E. Hamilton & J. Zawojewski. Foundations for The Future: The Need for New Mathematical Understandings and abilities in the 21St Century. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Harel, G. (2008). "What is Mathematics? A Pedagogical Answer to a Philosophical Question". In R. B. Gold & R. Simons (Eds.). Current issues in the philosophy of mathematics from the perspective of mathematicians. Mathematical American Association.
- KBBI. (2008). Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa: Edisi Keempat. Jakarta: PT: Gramedia Pustaka Utama.
- Krulik, S. (1980). Problem Solving in School Mathematics. America: NCTM.Inc Yearbook.
- Lim, K. (2006). "Characterizing students' thinking: Algebraic inequalities and equations". In S. Alatorre, J. L. Cortina, M. Sáiz & A. Méndez (Eds.), Proc. 28th Annual Meeting of the North American Chapter of the Int. Group for the Psychology of Mathematics Education.

- Vol. 2, pp. 102-109. Mérida, México: PME-NA.
- Lim, K. (2007). "Improving Students' Algebraic Thinking: The Case of Talia". In Woo, J. H., Lew, H. C., Park, K. S. & Seo, D. Y. (Eds.). Proceedings of the 31st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education. Vol. 3, pp. 193-200. Seoul: PME.
- Lim, K. & Morera, O. (2010). "Addressing Impulsive Disposition: Using Non-Proportional Problems to Overcome Overgeneralization of Proportionality". Proceedings of the 13th Annual Conference Research in Undergraduate Mathematics Education. America: Universitas of Texas at El Paso.
- Mann, L.E. (2005). Mathematical Creativity and School Students: Indicators of Mathematical Creativity in Middle School Student. A dissertation, University of Connecticut.
- Milles dan Hubermann (1992). Analisis Data Kualitatif (Diterjemahkan oleh Tjetjep Rohedi Rosidi). Jakarta: UI Press.
- Miller, M and Lee, M. (1998). Problem Solving And Logic: Great Skill-Building Activities, Games, and Reproducibles. USA: Scholastic Inc.
- Moleong, L. J. (2011). Metodologi Penelitian Kualitatif. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Nur, M. (2011). Strategi-strategi Belajar. Surabaya: Pusat Sains dan Matematika Unesa.
- NCTM. (2000). Principles and Standars for School Mathematics. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Ontario Ministry of Education. (2003). A Guide to Effective Instruction in Mathematics, Kindergarten to Grade 6 – Volume Two; Problem Solving and Communication. Toronto: Author.
- Piaget, J. (1985). The Equilibrium of Cognitive Structures: The Central Problem of Intelctual Development. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- PISA. (2012). National Center of Education Statistics; Average scores of 15-year-old students on PISA science literacy scale, by education system. [http://nces.ed.gov/pubs2014/2014024\\_tables.pdf](http://nces.ed.gov/pubs2014/2014024_tables.pdf). Diakses, 13 Oktober 2014. Pukul; 21:43 WIB.
- Polya, G. (1973). How to Solve it. A new Aspect of Mathematical Method. Princeton University Press. Princeton and Oxford.
- Polya, G. (1981). Mathematical Discovery. On Understanding, Learning and Teaching Problem Solving, Combined Edition. John Wiley & Sons, Inc. Published Simultaneously in Canada.
- Ratumanan, T. G & Laurens, T. (2011). Penilaian Hasil Belajar pada Tingkat Satuan Pendidikan. Unesa University Press.
- Riegler, A. (2001). "The Role of Anticipation in Cognition". In: Dobuis, D.M. (ed.) Computing Anticipatory System. Proceeding of the American Institute of Physics . Vol 573. pp.534-541.
- Santrock, John W. (2010). Psikologi Pendidikan Edisi Kedua. Jakarta.
- Suprijono, A. (2014). Kooperatif Learning: Teori dan Aplikasi PAIKEM. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Sumardiyono. (2011). Pengertian Dasar Problem Solving.

- [https://erlisilitonga.files.wordpress.com/2011/12/pengertiandasarproblemsolving\\_smd.pdf](https://erlisilitonga.files.wordpress.com/2011/12/pengertiandasarproblemsolving_smd.pdf). Diakses, 16 Februari 2015. Pukul; 18:31 WIB.
- Schoenfeld, A.H. (1985). *Mathematical Problem Solving*. London: Academic Press Inc.
- Shadiq, F. (2004). "Pemecahan Masalah, Penalaran dan Komunikasi". Makalah disampaikan pada Diklat Instruktur Pengembang Matematika SMA Jenjang Dasar di PPPG Matematika, Yogyakarta, Tanggal 6 s.d 19 Agustus 2007.
- Shadiq, F. (2007). *Apa dan Mengapa Matematika Itu Penting*. Yogyakarta: P4TK Matematika.
- Siswono, E.Y.T.(2008). *Model Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreative*. Surabaya: UNESA Press.
- Skemp, R. (1987). *The Psychology of Learning Mathematics*. New Jersey: Expanded American Edition. Lawrence Elbaum Associates. Publishers.
- Soedjadi, R. (2007). *Masalah Kontekstual Sebagai Batu Sendi Matematika Sekolah*. Surabaya: Pusat Sains dan Matematika Sekolah UNESA.
- Soemanto, W. (2006). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugiyono. (2014). *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.

#### PROFIL SINGKAT

Penulsi merupakan dosen di Universitas Ibrahimy Sukorejo Situbondo. Lulusan Sarjana Pendidikan Matematika IKIP PGRI Jember dan Magister Pendidikan Matematika di Universitas Negeri Surabaya. Selain aktif menulis artikel ilmiah, penulis juga aktif menulis buku. Mata kuliah yang diampuh di Kelas Mahasiswa antara lain: Matematika Bisnis, Statistika, Ekonomitrika, Matematika Dasar, Metodologi Penelitian, dan Kalkulus.