

Analisis Kesalahan Siswa Menurut Kastolan Dalam Pemecahan Masalah Matematika

Annisa Sulistyarningsih¹, Ellya Rakhmawati²
 Universitas PGRI Semarang¹
 Universitas Muhammadiyah Yogyakarta²
adem.nyess@gmail.com

Abstrak—Penulisan dalam makalah ini diperoleh dari hasil penelitian yang sudah dilakukan oleh penulis dengan latar belakang masalah berupa kesalahan yang dilakukan siswa ketika menyelesaikan soal persamaan kuadrat. Adapun beberapa faktor yang mempengaruhi terjadinya kesalahan siswa, diantaranya langkah-langkah pemecahan masalah yang rumit serta susah untuk dipahami sehingga pemecahan masalah dalam matematika merupakan keterampilan yang sangat kompleks. Penulisan ini bertujuan untuk mendeskripsikan jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal persamaan kuadrat. Jenis penulisan ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif. Subjek penulisan adalah siswa kelas X MAN 2 Semarang. Teknik pengumpulan data menggunakan tes tertulis, observasi, wawancara, dan dokumentasi. Penulisan dalam makalah ini menggunakan tahapan kesalahan siswa menurut Kastolan dan penyelesaian masalah menurut Polya. Penulisan dalam makalah ini telah menyimpulkan bahwa siswa mengalami kesalahan konseptual, prosedural, teknik dan peninjauan kembali dalam pemecahan masalah pada tahap menyelesaikan, merencanakan, melaksanakan serta meninjau kembali.

Kata kunci : *Kesalahan, Pemecahan masalah, Persamaan kuadrat*

Abstrak—The writing in this paper are obtained from the results of research already carried out by the author with a background issue be errors that are done when the students solve quadratic equations. As for some of the factors that affect the occurrence of errors students, including troubleshooting steps are complicated and difficult to understand so that problem solving in mathematics is a very complex skills. Writing aims to describe the types of errors the student in resolving the matter of quadratic equations. This type of writing using a qualitative approach to deskriptif. The subject of writing are students of class X MAN 2 Semarang. Engineering data collection using a written test, observation, interviews, and documentation. The writing in this paper using the student's fault according to the stages of Kastolan and problem resolution according to Polya. The writing in this paper has concluded that students encounter errors conceptual, procedural, and review techniques in problem solving at the stage finish, plan your own, implement and review resumes.

Keywords: *Error, Problem Solving, Quadratic Equations*

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan suatu kegiatan yang menyeluruh dalam kehidupan manusia. Pendidikan dapat mengubah pola pikir manusia untuk melakukan suatu perubahan dan memiliki suatu inovasi untuk meningkatkan kualitas diri dalam segala aspek kehidupan. Dalam kurikulum pendidikan di Indonesia terdapat salah satu mata pelajaran yang diajarkan di sekolah adalah matematika. Sulistyarini (2016:1) berpendapat bahwa matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib ditempuh oleh setiap siswa sejak dibangku sekolah dasar sampai tingkat sekolah menengah. Perkembangan matematika semakin pesat, baik dari materi maupun kegunaan. Matematika

merupakan pengetahuan yang *eksak*, benar dan langsung menuju sasaran sehingga dapat membentuk disiplin dalam berpikir. Matematika dapat melatih seseorang berpikir sederhana, jelas, tepat dan cepat. Simbol dan konsep dalam matematika merupakan alat untuk menyatakan pendapat atau gagasan dengan ringkas dan memiliki keindahan tersendiri.

Matematika memiliki peran strategis dalam proses pendidikan karena banyak cabang ilmu lain yang memanfaatkan matematika. Namun pada kenyataannya, matematika justru dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit dipahami dan hanya orang tertentu yang dapat mempelajarinya. Anggapan ini membuat siswa takut untuk mempelajari matematika sehingga siswa menjadi pasif di dalam pembelajaran (Trianto, 2007:25). Tujuan mata pelajaran matematika untuk semua jenjang pendidikan dasar dan menengah adalah agar siswa mampu: (1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep, dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah; (2) Melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika; (3) Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model matematika, dan menafsirkan solusi yang diperoleh; (4) Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah; dan (5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan (Depdiknas, 2016).

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan penulis selama kegiatan yang berlangsung di MAN 2 Semarang bahwa ketika guru melakukan kegiatan belajar mengajar sesuai dengan metode pembelajaran yang tertera pada Kurikulum 2013. Respon siswa dalam menerima pembelajaran dengan materi Persamaan Kuadrat kurang menyenangkan, hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya banyak rumus yang menyebabkan siswa merasa jenuh, langkah-langkah pemecahan masalah yang rumit serta susah untuk dipahami dan kurang minat siswa dalam pelajaran matematika. Di sini, guru berusaha berperan aktif dalam memberikan motivasi belajar pada siswa agar siswa menyukai pelajaran matematika.

Hasil observasi di atas diperkuat oleh hasil wawancara yang mengatakan bahwa: (1). Guru mengalami kesulitan ketika harus menerapkan pembelajaran dengan materi Persamaan Kuadrat yang dikaitkan dalam kehidupan sehari-hari, (2). Guru berupaya mengubah pola pikir siswa ke dalam pelajaran matematika agar siswa tertarik dan menyukai pelajaran matematika, dan (3). Guru harus memiliki wawasan luas agar guru bisa membuat soal cerita Persamaan Kuadrat.

Dalam pembelajaran di kelas seringkali dijumpai beberapa siswa yang mengalami kesulitan belajar termasuk pada materi persamaan kuadrat yang disebabkan ketidakpahaman siswa terhadap konsep matematika. Diperkuat hasil penelitian Reid dalam (Jamaris, M., 2013:186) yang mengatakan bahwa karakteristik anak yang mengalami kesulitan belajar matematika ditandai oleh ketidakmampuan dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan aspek-aspek pemahaman dalam proses pengelompokan, menambah dan mengurangi, persepsi visual, persepsi auditori, menghitung, dan mentransfer pengetahuan. Kesulitan yang dimaksud ialah kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika khususnya materi persamaan kuadrat.

Kesalahan dalam memecahkan masalah matematika sering terjadi, baik secara tertulis dan lisan. Selama proses belajar mengajar matematika, siswa akan menghadapi banyak kendala karena pemecahan masalah dalam matematika adalah keterampilan yang sangat kompleks. Terkadang siswa tahu cara menjawab pertanyaan yang diajukan, namun ceroboh dalam perhitungan. Menurut Laporan Studi Matematika dan Ilmu Pengetahuan Internasional Ketiga (Nurdiana, 2014) berdasarkan hasil TIMSS pada tahun 1999 siswa Indonesia berada di peringkat ke 32, pada tahun 2003 berada di peringkat ke 37 dan pada tahun 2007 berada di peringkat ke 35. Mengatakan bahwa siswa Indonesia berada di peringkat 34 dari 38 negara di tingkat Internasional. Ini menunjukkan penguasaan matematika antar siswa di Indonesia secara keseluruhan masih lemah. Kelemahan ini karena proses belajar yang lebih fokus pada hafalan, melibatkan kurang kerjasama dalam kelompok, kurang interaksi dan komunikasi. Penguasaan pengetahuan matematika dasar sangat penting dalam pengembangan konsep. Tanpa pemahaman yang jelas tentang konsep dasar dan keterampilan yang dipelajari pada tahap awal, akan mengakibatkan proses belajar menjadi lebih sulit pada tahap

selanjutnya. Hal ini terjadi karena proses pembelajaran dalam matematika dikategorikan sebagai proses pembelajaran hirarkis (Liew & Wan Muhammad dalam Zakaria, 2010:105).

Uraian diatas diperkuat dengan hasil penelitian Astrid (2011:31) menyatakan bahwa siswa yang mengalami kesulitan belajar berupa siswa yang tidak menyelesaikan tes, siswa yang menyelesaikan tes tetapi hasil penyelesaiannya salah dan siswa yang menyelesaikan tes tetapi salah dalam menggunakan prosedur. Jika dilihat dari aspek psikologi, menyelesaikan tes yang dilakukan siswa masuk ke dalam memori jangka panjang. Di mana memori jangka panjang merupakan kemampuan menyimpan informasi yang cenderung menetap atau permanen (King, Laura, A, 2010). Senada dengan Taksnomi Bloom (1956: 1) yang mengatakan ranah kognitif berkenaan dengan kemampuan berpikir, di mana kompetensi memperoleh Pengetahuan (C1), Pengenalan (C2), Pemahaman (C3), Konseptualisasi (C4), Penentuan (C5), Penalaran (C6). Dalam makalah ini menjelaskan bahwa siswa telah memiliki pengetahuan matematika sejak dini; namun sejalan nya waktu, pengetahuan siswa terhadap matematika membutuhkan suatu pemahaman tentang materi Persamaan Kuadrat, agar siswa dapat memperoleh pemahaman dengan cara pengetahuan matematika yang dimiliki sejak dini. Siswa bukan hanya memiliki pemahaman akan tetapi, arti pentingnya suatu penalaran dalam pembelajaran matematika dibutuhkan pemahaman untuk menyelesaikan suatu masalah yang dihadapi siswa ketika menyelesaikan soal matematika yang dipelajari siswa.

B. Rumusan Masalah

Permasalahan dalam penulisan makalah ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

“Bagaimana kesalahan yang dilakukan siswa kelas X MAN 2 Semarang Semester Genap Tahun Ajaran 2016/2017 dalam menyelesaikan soal matematika materi persamaan kuadrat dengan menggunakan analisis tahapan Kastolan ditinjau dari kemampuan matematika siswa?”.

C. Tujuan Penulisan Makalah

Tujuan yang ingin dicapai pada penulisan makalah ini sebagai berikut: Untuk mengetahui jenis kesalahan yang dilakukan siswa kelas X MAN 2 Semarang semester genap tahun ajaran 2016/2017 dalam menyelesaikan soal matematika materi persamaan kuadrat dengan menggunakan analisis tahapan Kastolan ditinjau dari kemampuan matematika siswa.

D. Manfaat Penulisan Makalah

Manfaat dari penulisan makalah ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Secara Teoritis
 - a. Bagi Ilmu Pengetahuan

Memberikan sumbangan bagi ilmu pengetahuan, khususnya untuk mengetahui kesalahan dalam hal pemecahan masalah yang berkaitan dengan materi Persamaan Kuadrat dan dapat menjadikan referensi bagi penelitian sejenis.
2. Manfaat Secara Praktis
 - a. Bagi siswa

Untuk memudahkan siswa dalam mempelajari materi persamaan kuadrat serta meminimalkan kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika yang diberikan guru.
 - b. Bagi guru

Memberikan informasi kepada guru mengenai jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika dengan materi persamaan kuadrat. Guru dapat mengukur keberhasilan belajar siswa melalui hasil belajar dan diperlukan suatu evaluasi dalam proses belajar mengajar.
 - c. Bagi sekolah

Memberikan sedikit pandangan dan pemikiran terhadap peningkatan kemampuan dalam mempelajari matematika, khususnya materi Persamaan Kudrat.
 - d. Bagi penulis

Memberikan informasi tentang jenis kesalahan yang dilakukan siswa dengan tahapan Kastolan dalam menyelesaikan masalah matematika yang ditinjau dari kemampuan matematika siswa

II. METODE PENELITIAN

Penulisan pada makalah ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif karena permasalahan yang akan dibahas harus dengan melakukan studi mendalam terhadap suatu fenomena dengan mendeskripsikan secara terperinci dan jelas serta memperoleh data yang mendalam dari fokus yang telat diteliti. Penulis menggunakan metode kualitatif dengan mengolah data yang bersifat deskriptif. Penelitian kualitatif menurut Sugiyono (2016:1) adalah penelitian yang digunakan untuk meneliti kondisi objek yang alamiah, di mana penulis sebagai instrumen kunci, teknik pengumpulan data dilakukan secara triangulasi, analisis data bersifat induktif dan hasil lebih menekankan makna daripada generalisasi. Definisi lain penelitian kualitatif yang dikemukakan oleh Bogdan dan Taylor (dalam Gunawan, 2014, 82) adalah prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif, berupa: kata-kata tertulis atau lisan dari belakang individu secara holistik (keutuhan). Kualitatif berkaitan dengan sapek kualitas dan nilai atau makna yang terdapat di balik fakta.

Penentuan subjek penulisan makalah ini dipilih berdasarkan beberapa pertimbangan diantaranya: Siswa sebagai subyek yang dipilih penulis telah belajar dan mendapatkan pelajaran mengenai materi yang telah ditentukan penulis yaitu Persamaan kuadrat, subyek penulis mudah diwawancarai, subyek penulis berpotensi untuk diperoleh informasi sedalam-dalamnya, mendapatkan izin serta rekomendasi dari guru mata pelajaran tentang siswa yang mempunyai kemampuan komunikasi yang baik, sehingga memudahkan penulis untuk mendapat informasi dalam wawancara.

Teknik yang dilakukan dalam pengumpulan data dari hasil penulisan makalah adalah: (1). Observasi dalam penelitian kualitatif maka penulis sebagai *partisipan* yaitu penulis menampakkan peran sebagai observer. Penelitian kualitatif menggunakan observasi partisipan sebagai pengamat adalah penulis berpartisipasi dalam aktivitas di tempat penelitian (Creswell, 2014:229-232). Observasi dilakukan pada saat proses pembelajaran berlangsung di MAN 2 Semarang. Observasi meliputi observasi proses mengajar dari guru mata pelajaran dan observasi siswa, (2). Tes Tertulis dilaksanakan pada saat penelitian dengan memberikan soal berbentuk uraian kepada siswa setelah sebelumnya mendapatkan materi persamaan kuadrat. Metode tes ini digunakan untuk memperoleh data tentang kesalahan yang dilakukan siswa dalam memecahkan soal persamaan kuadrat untuk kemudian diteliti, (3). Wawancara yang digunakan adalah wawancara semi terstruktur menurut Sugiyono (2016:135) adalah di mana dalam pelaksanaannya lebih bebas bila dibandingkan dengan wawancara terstruktur. Tujuan wawancara semi terstruktur untuk menemukan permasalahan secara lebih terbuka, di mana pihak yang diajak wawancara diminta pendapat dan ide. Dalam melakukan wawancara semi terstruktur, penulis perlu mendengarkan secara teliti serta mencatat apa yang dikemukakan oleh informan serta merekam dengan audiotape lalu mentranskripsinya (Creswell, 2014:272), (4). Dokumentasi dari pelaksanaan penelitian bertujuan untuk memperoleh data yang mendukung proses penelitian yaitu daftar nama siswa, daftar nilai siswa, dokumentasi proses pelaksanaan penelitian dari awal hingga akhir penelitian.

Instrumen dalam penulisan makalah ini dikelompokkan menjadi dua, yaitu: (1). Instrumen utama adalah penulis sendiri. Penulis menggunakan metode wawancara berbasis tugas kepada setiap subjek. Sebelum dilakukan wawancara, terlebih dahulu kepada setiap subjek diberikan Tes tertulis, (2). Instrumen bantu terdiri atas: soal tes tertulis dan pedoman wawancara. Test tertulis merupakan komponen pendukung guna melacak kesalahan apa saja yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal Persamaan Kuadrat. Wawancara berisi butiran pertanyaan yang dibuat penulis guna membantu menganalisis kesalahan siswa. Pedoman wawancara serta tes tertulis yang telah divalidasi oleh dosen dan guru matematika. Dikatakan dapat digunakan jika telah divalidasi dengan hasil layak digunakan. Wawancara yang dilakukan berpedoman pada indikator kesalahan menurut Kastolan

serta dalam pemecahan masalah menurut Polya. Tes tertulis yang diberikan dua kali dengan tipe soal yang sama tetapi berbeda kalimatnya.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penulisan makalah ini adalah teknik analisis data kualitatif dari Miles dan Huberman. Miles dan Huberman membagi analisis data dalam penelitian kualitatif ke dalam tiga tahap, yaitu: *kodifikasi* data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan/verifikasi (Afrizal, 2014:178). Miles dan Huberman (1992:16) mengemukakan bahwa aktivitas dalam analisis data, yaitu *data reducting*, *data display*, dan *conclusion drawing / verification*.

Pengujian keabsahan data menggunakan empat kriteria, yaitu: kriteria kredibilitas (derajat kepercayaan), transferabilitas (keteralihan), dependabilitas (kebergantungan), dan konfirmabilitas (kepastian). Namun yang utama adalah uji kredibilitas data (Sugiyono, 2016:121). Penulisan makalah ini hanya menggunakan kriteria kredibilitas atau derajat kebebasan saja. Teknik pemeriksaan kredibilitas pada penelitian ini menggunakan triangulasi. Triangulasi adalah teknik pemeriksaan keabsahan data, diluar data itu sebagai pembanding terhadap data yang ada. Triangulasi yang digunakan pada penulisan makalah ini adalah triangulasi waktu. Proses triangulasi waktu dilakukan dengan cara membanding hasil data pengamatan atau observasi, tes tulis dan wawancara di waktu yang berbeda dengan subjek yang sama.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis dari jawaban siswa, menunjukkan bahwa tidak semua siswa mampu dan juga bersedia mengerjakan soal yang diberikan oleh penulis dikarenakan soal berupa soal cerita. Siswa merasa soal cerita susah dipahami dikarenakan guru kurang memberi soal berbentuk soal cerita. Gurupun ketika diwawancara, memang kurang memberi soal cerita karena guru fokus kepada butir soal yang terdapat pada Ujian Nasional. ketika penulis memberikan soal kepada seluruh siswa untuk menentukan sampel yang akan diteliti. Penulis hanya mengambil satu sampel dengan beberapa pertimbangan yang ditentukan oleh penulis yaitu siswa yang terdapat kesalahan yang sedang saja tidak begitu banyak dan tidak begitu sedikit.

Subjek IA merupakan salah siswa yang telah dipilih penulis sebagai subjek terdapat kesalahan pada kesalahan teknik karena tidak mengetahui serta menjelaskan apa yang ditanyakan. Siswa kurang hafal dalam menuliskan rumus dasar namun memahami alurnya. Keinginan untuk mencoba dengan rumus lain meskipun sedikit lupa dan mengakibatkan tidak dapat menyelesaikan hingga menemukan hasil akhir. Dalam hasil akhir, siswa dengan tingkat kemampuan sedang tidak melakukan pemeriksaan kembali karena sudah yakin dengan jawaban dan tidak menuliskan kesimpulan hasil akhir.

Hasil analisis Mulyadi diperkuat lagi dengan hasil analisis Musdhalifah, dkk (2013:5) bahwa letak kesalahan siswa meliputi kesalahan memahami masalah, transformasi, komputasi, dan penyimpulan jawaban. Kesalahan terbanyak yaitu memahami masalah di mana siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan serta kesalahan penyimpulan jawaban yaitu siswa tidak menuliskan kesimpulan jawaban yang didapat.

Penyebab siswa melakukan kesalahan memahami masalah yaitu siswa kurang memahami maksud masalah yang diberikan karena kesulitan atau kendala mengubah kalimat cerita ke model matematika dan siswa terbiasa mengerjakan secara langsung pada proses perhitungannya tanpa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan terlebih dahulu. Penyebab kesalahan transformasi yaitu siswa terbiasa menyelesaikan secara langsung tanpa menuliskan pemisalan model matematika yang dipakai dan siswa kurang teliti dalam menuliskan model matematika yang dipakai dalam menyelesaikan masalah. Penyebab kesalahan perhitungan (komputasi) yaitu siswa kurang teliti dalam melakukan perhitungan dan siswa kurang memahami operasi bilangan bulat. Penyebab dari kesalahan hasil penyimpulan jawaban yaitu pada saat siswa mengalami kesulitan dalam menyimpulkan hasil akhir yang dikehendaki dan siswa menganggap hasil perhitungan sebagai jawaban akhir dari masalah tersebut.

Dalam pembelajaran di kelas seringkali dijumpai beberapa siswa yang mengalami kesulitan belajar termasuk pada materi persamaan kuadrat yang disebabkan ketidak-pahaman siswa terhadap konsep matematika. Diperkuat dengan hasil penelitian Reid dalam (Jamaris, M., 2013:186) mengatakan bahwa karakteristik anak yang mengalami kesulitan belajar matematika ditandai oleh ketidakmampuan dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan aspek-aspek pemahaman dalam proses pengelompokkan, menambah dan mengurangi, persepsi visual, persepsi auditori, menghitung, dan mentransfer pengetahuan. Dari kesulitan yang dimaksud diatas adalah kesalahan-kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika khususnya pada materi persamaan kuadrat.

Adanya kesulitan yang dialami siswa dapat terlihat dari banyak atau sedikitnya kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika. Hubungan antara kesalahan dan kesulitan dapat diperhatikan pada kalimat seperti ini: "Jika seorang siswa mengalami kesulitan maka siswa tersebut akan membuat kesalahan". Rahmat Basuki dalam (Sahriah, 2012:2) mengatakan bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal adalah kesalahan konsep, kesalahan operasi dan kesalahan ceroboh, dengan kesalahan dominan adalah kesalahan konsep. Diperkuat oleh Kurniasari dalam (Ulifa, 2014:124) mengatakan bahwa kesalahan merupakan suatu bentuk penyimpangan terhadap hal yang benar, prosedur yang ditetapkan sebelumnya, atau penyimpangan dari suatu yang diharapkan.

Salah satu strategi untuk mengatasi kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika yaitu dengan menerapkan pemecahan masalah. Diperkuat oleh NCTM (2000) tentang peran matematika yaitu: (1) *mathematical communication*; (2) *mathematical reasoning*; (3) *mathematical problem solving*; (4) *mathematical connection*; (5) *mathematical representation*. Widodo (2013: 107) mengatakan pemecahan masalah adalah proses yang digunakan untuk menyelesaikan masalah. Sebagaimana dikatakan Hudoyo (dalam Widjajanti, 2009: 405) maka mengajarkan bagaimana menyelesaikan masalah merupakan kegiatan guru untuk memberikan tantangan atau motivasi kepada para siswa agar mereka mampu memahami masalah tersebut, tertarik untuk memecahkannya, mampu menggunakan semua pengetahuannya untuk merumuskan strategi dalam memecahkan masalah tersebut, melaksanakan strategi itu, dan menilai apakah jawabannya benar.

Kastolan dalam (Khanifah, 2013: 3) menyebutkan bahwa kesalahan dalam matematika dibagi menjadi 3 jenis, yaitu kesalahan konseptual, kesalahan prosedural dan kesalahan teknik. Kesalahan konseptual merupakan kesalahan yang dilakukan siswa dalam menafsir istilah, sifat, fakta, konsep dan prinsip. Kesalahan prosedural merupakan kesalahan dalam menyusun symbol, langkah peraturan yang *hierarkis* dan sistematis dalam menjawab suatu masalah. Kesalahan teknik yang dilakukan seperti kesalahan dalam penulisan variabel dan kesalahan memahami soal. Menurut metode analisis kesalahan Newman diperkenalkan pertama kali pada tahun 1977 oleh Anne Newman yakni seorang guru bidang studi matematika diAustralia (dalam Clement, 1980) yaitu tahapan membaca (*reading*) dan memahami (*comprehension*) makna suatu permasalahan, transformasi (*transformation*), keterampilan proses (*processskill*), dan penulisan jawaban (*encoding*).

Kastolan dalam (Khanifah, 2013:3) membedakan jenis kesalahan menjadi 3 yakni kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, dan kesalahan teknik. Penulis mengelompokkan kesalahan kedalam kesalahan konseptual jika: (1) Siswa tidak dapat memilih rumus tersebut dengan benar atau lupa terhadap rumus yang harus digunakan; (2) Siswa tidak dapat menerapkan rumus tersebut dengan benar. Penulis mengelompokkan kesalahan kedalam kesalahan prosedural jika: (1). Ketidakesuaian langkah dalam penyelesaian soal yang diperintahkan; (2). Siswa tidak dapat menyelesaikan soal sampai pada bentuk paling sederhana. Penulis mengelompokkan kesalahan kedalam kesalahan teknik jika: (1). Siswa melakukan kesalahan dalam menghitung nilai dari suatu operasi hitung; (2). Siswa melakukan kesalahan dalam penulisan yaitu ada konstanta atau variabel yang terlewat atau kesalahan memindahkan konstanta atau variabel dari satu langkah ke langkah berikutnya.

Suherman, dkk (2003:92) mengemukakan bahwa "suatu masalah biasanya memuat suatu situasi yang mendorong seseorang untuk menyelesaikannya akan tetapi tidak tahu secara langsung apa yang harus dikerjakan untuk menyelesaikannya". Oleh karena itu, jika suatu masalah diberikan kepada seorang siswa tersebut dapat mengetahui langsung jawaban dengan benar terhadap persoalan

yang diberikan, maka persoalan tersebut bukan dikatakan suatu masalah. Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa masalah adalah suatu situasi yang mendorong seseorang untuk menyelesaikannya akan tetapi tidak tahu secara langsung apa yang harus dikerjakan untuk menyelesaikannya. Suatu masalah memuat: (1). Keinginan untuk mengetahui; (2). Tidak adanya cara yang jelas untuk mendapatkan penyelesaiannya; dan (3). memerlukan suatu usaha dalam menyelesaikannya.

Kesalahan yang dilakukan siswa ditinjau dari langkah-langkah penyelesaian masalah yaitu merujuk pada langkah penyelesaian masalah menurut Polya dalam (Gary L. Musser, 1991:6) sebagai berikut: memahami masalah (*understand the problem*), merancang suatu rencana (*devise a plan*), menyelesaikan rencana (*carry out the plan*), memeriksa kembali (*look back*). Tujuan penulisan makalah ini adalah untuk mengetahui jenis kesalahan yang dilakukan siswa kelas X MAN 2 Semarang semester genap tahun ajaran 2016/2017 dalam menyelesaikan soal matematika materi persamaan kuadrat dengan menggunakan analisis tahapan *Kastolan* serta pemecahan masalah menurut *Polya*.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

1. Simpulan

Berdasarkan penulisan makalah ini yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan yaitu:

Subjek IA dengan tingkat kemampuan sedang melakukan kesalahan Teknik dalam tahap memahami masalah, melakukan kesalahan konseptual dalam tahap merencanakan, melakukan kesalahan konseptual dan prosedural dan melakukan kesalahan dalam penulisan jawaban dalam tahap meninjau kembali. Hasil menunjukkan bahwa siswa seringkali mengalami kesalahan konseptual, prosedural, teknik dan peninjauan kembali.

Jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan persamaan kuadrat.

a. *Kesalahan Memahami Masalah*

- 1) Kesalahan dengan cara menulis apa yang diketahui dengan gambar atau sketsa karena dinanggap lebih cepat dan lebih mudah untuk mengerjakannya.
- 2) Kesalahan memahami informasi yang diketahui dari soal karena menganggap soal cerita sulit untuk menalar dengan logika.

b. *Kesalahan Merencanakan*

- 1) Kesalahan dalam menulis dan memahami rumus dasar untuk menyelesaikan soal cerita tersebut.
- 2) Kesalahan kurang teliti saat membaca dan memahami soal cerita tersebut.

c. *Kesalahan Menyelesaikan*

- 1) Kesalahan dalam menyelesaikan soal hanya dapat menguasai satu cara saja dan yang lain belum menguasai dan lupa.
- 2) Kesalahan kurang teliti dalam pengucapan dan tidak bisa membedakan akar dua dan kuadrat.

d. *Kesalahan Meninjau Kembali*

- 1) Kesalahan karena tidak memeriksa kembali jawaban dikarenakan sudah yakin dengan jawabannya.
- 2) Kesalahan tidak menuliskan kesimpulan hasil akhir karena lupa dan ingin cepat selesai.

2. Saran

Berdasarkan simpulan yang diberikan, saran dari penulis adalah guru diharapkan lebih banyak memberikan soal berupa soal cerita dalam kehidupan sehari-hari agar siswa terlatih dalam menalar dan memahami soal cerita. Guru diharapkan memberikan perhatian yang lebih kepada siswa yang memiliki tingkat kemampuan matematis kurang atau rendah sehingga bisa

mengimbangi siswa yang memiliki kemampuan matematis tinggi. Diharapkan siswa memiliki kemauan lebih untuk melatih keterampilannya dalam menyelesaikan permasalahan dengan mengerjakan soal-soal. Selama latihan soal alangkah baiknya siswa mengkomunikasikan jenis kesulitan yang ditemukan saat mengerjakan soal kepada guru mata pelajaran atau teman sebaya yang memiliki kemampuan matematika lebih tinggi.

Daftar Pustaka

- [1] Bloom, Benyamin. 1956. "Taksonomi Bloom (Ranah Kognitif, Afektif, dan Psikomotor) serta Identifikasi Permasalahan Pendidikan di Indonesia."
- [2] Depdiknas. 2003. "Sistem Pendidikan Nasional". Jakarta: Depdiknas.
- [3] King, Laura A. 2010. "Psikologi Umum (Sebuah Pandangan Apresiatif)". Jakarta: Salemba Humanika
- [4] Lima, R. N. de, & Tall, D. 2010. "An Example of the fragility of a procedural Approach to solving Equations". UNIBAN (Brazil) and UK (University of Warwick)
- [5] Medan, J.M.U.N., 2014. "Pembelajaran Matematika Sekarang dan yang akan Datang Berbasis Karakter". **Jurnal Didaktik Matematika Vol, 1(2)**.
- [6] National Council of Teachers of Mathematics. 2000. "Principles and Standars for School Mathematics". Reston, V.A: **NCTM**
- [7] Sulistyarini, D. A. 2016. "Analisis Kesulitan Siswa SMKK Citra Medika Sukoharjo Dalam Menyelesaikan Soal Bentuk Akar dan Alternatif Pemecahannya". Solo: Universitas Sebelas Maret. **Prosiding: ISSN. 2502 – 6526**
- [8] Tim Pengembang Kamus Besar Bahasa Indonesia. 2008. *Kamus Bahasa Indonesia*. Jakarta: Depdiknas.
- [9] Trianto. 2007. "Model Pembelajaran Inovatif". Jakarta: Bumi Aksara.
- [10] Ulifa, S. N. 2014. "Hasil Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan soal Matematika Pada Materi Relasi". Jurnal Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo, **ISSN : 2337-8166, Vol. 2 No. 1.**
- [11] Wibowo. S, 2012. "Media Pembelajaran Persamaan Kuadrat Dan Fungsi Kuadrat Mata Pelajaran Matematika Kelas X". Semarang: Universitas Dian Nuswantoro. **Techno.COM, Vol. 11, No. 1**, Februari 2012: 28-36.
- [12] Zakaria, E. Ibrahim, Maat, S.M. 2010. "Analysis of Students' Error in Learning of Quadratic Equations". International Education Studies: **Vol. 3, No. 3, Agustus 2010**