

ANALISIS KESALAHAN SISWA DAN SCAFFOLDING DALAM MENYELESAIKAN SOAL PADA MATERI PERSAMAAN KUADRAT

Cindy Indra Amirul Fiqri, Gatot Muhsetyo, Abd. Qohar

Pascasarjana Universitas Negeri Malang

Prodi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Malang

Email : c14f.fiqri@gmail.com

Abstract

There are many kind of errors made by student when solving problems about quadratic equations. This research aims to identity the types of errors made by students to solving the problem of quadratic equations in SMK Kartika IV-1 Malang. Research method used is qualitative descriptive research. Subject in the research were 3 students with low, medium, high mathematics ability category. Based on the analysis of obtained can be concluded that studen make conceptual errors, procedural errors, and computation errors. For example factor causing the students to make errors are the students less mastered and understand the matter about quadratic equations, students are less thorough the problem and student not understand step by step to solving problem of quaratic equations.

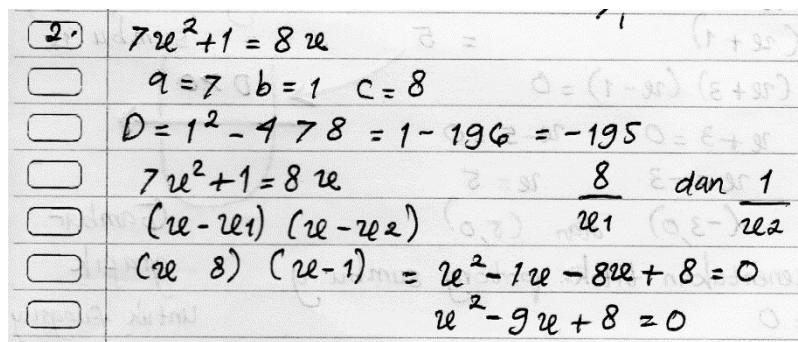
Keywords: Analysis, Error, Quadratic Equation, Scaffolding

Submitted: Revised: Accepted Publication: Published:

LATAR BELAKANG

Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal merupakan perbuatan yang dilakukan oleh siswa yang benar sesuai yang diyakini tetapi sebenarnya salah atau kurang tepat dalam beberapa hal. Peneliti melakukan studi pendahuluan untuk mengetahui adanya kesalahan yang dilakukan siswa. Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan peneliti, kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, dan kesalahan komputasi atau perhitungan. Studi pendahuluan dilakukan di SMK Kartika IV-1 Malang. Kelas yang dipilih peneliti adalah kelas X Tata Boga 1 sebagai subjek penelitian. Pemilihan kelas tersebut diperoleh atas dasar observasi yang dilakukan oleh peneliti sehingga kelas tersebut cocok. Uji pendahuluan dengan memberikan soal pada siswa sebanyak 5 soal tentang persamaan kuadrat. Contohnya pada butir soal nomor 1, yaitu “Jika salah satu akar persamaan $ax^2 + 5x - 12 = 0$ adalah 2. Tentukanlah akar persamaan yang lain dari persamaan tersebut!”. Salah satu jawaban siswa:

Dari hasil uraian siswa terlihat bahwa siswa tersebut melakukan kesalahan konseptual, prosedural dan komputasi. Dari wawancara yang dilakukan siswa mengatakan bahwa dia masih kesulitan dalam menentukan bentuk umum persamaan kuadrat, sehingga dia menuliskan dari persamaan $7x^2 + 1 = 8x$ dengan $a = 7, b = 1, c = 8$. Dari hasil tersebut diperoleh sebagian besar siswa merasa kesulitan menentukan akar persamaan kuadrat, menyusun bentuk persamaan kuadrat, dan mengenali jenis-jenis persamaan kuadrat sehingga siswa melakukan kesalahan pada jawabannya. Ketika peserta didik melakukan kesalahan, faktor penyebabnya pemahaman konsep hanya pada kelompok siswa berkemampuan rendah saja, kelompok siswa berkemampuan tinggi hanya kesulitan pada memeriksa jawaban kembali dan mengkomunikasikannya. Kemampuan menghubungkan konsep satu dengan konsep lain dalam matematika sangat penting seperti konsep dalam persamaan kuadrat.



Gambar 1. Hasil uraian salah satu jawaban siswa

Vygotsky (dalam Arends, 2008) menjelaskan bahwa dalam mengkonstruksi ide baru dan meningkatkan perkembangan intelektual seseorang harus dapat berinteraksi dengan orang lain. Peserta didik mempunyai dua tingkatan perkembangan intelektual, yaitu tingkat perkembangan aktual dan tingkat perkembangan potensial. Diantara dua tingkatan tersebut terdapat jarak antara tingkatan yang dapat didefinisikan sebagai kemampuan pemecahan masalah yang disebut *Zone of Proximal Development (ZPD)* (Vygotsky dalam Taylor, 1993). Ketika siswa merasa kesulitan dalam memahami konsep maka guru membantunya dengan memberikan bantuan dalam tahap-tahap awal pembelajaran, kemudian mengurangi sedikit demi sedikit bantuan tersebut, hal ini disebut *scaffolding* (Vygotsky dalam Taylor, 1993). Menurut Cahyono (2014: 443) *Scaffolding* merupakan tindakan yang diberikan oleh guru ataupun teman yang lebih ahli berupa petunjuk, dorongan, peringatan untuk menyelesaikan masalah sesuai langkah yang diberikan sampai siswa tersebut dapat belajar mandiri. Anghileri (2006) membagi pelaksanaan *scaffolding* dalam tiga tingkatan yang berbeda, diantaranya: 1) *Enviromental provisions* yang merupakan tingkatan yang berlangsung tanpa bantuan guru karena pada tingkatan ini adalah penataan lingkungan belajar yang baik, 2) *Explaining, reviewing, and restructuring* yang merupakan tingkatan kedua dari *scaffolding*, tingkatan ini guru melakukan interaksi pada siswa berupa mengarahkan siswa melalui penjelasan, peninjauan, dan menstruktur kembali, 3) *Developing conceptual thinking* merupakan tahapan ketiga yang bertujuan agar siswa mampu mengembangkan konsep pemikirannya dengan arahan guru. Berdasarkan paparan latar belakang masalah diatas, maka penelitian ini bertujuan sebagai untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan kesalahan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal persamaan kuadrat, mengetahui penyebab kesalahan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal persamaan kuadrat. Dan mendeskripsikan proses *scaffolding* yang sesuai untuk mengatasi kesalahan pada siswa dalam menyelesaikan soal persamaan kuadrat.

METODE

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesalahan yang terjadi ketika siswa menyelesaikan soal persamaan kuadrat dan *scaffolding* yang sesuai, sehingga penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Creswell (2015: 564) menyatakan bahwa penelitian kualitatif merupakan suatu proses menyelidiki untuk memahami masalah-masalah yang terjadi pada manusia dalam situasi sosial dan menyajikan gambaran secara menyeluruh, menganalisis hasil temuan tersebut dan melaporkan hasil dengan sumber informasi yang sesuai. Penelitian ini akan dilaksanakan di SMK Kartika IV-1 Kota Malang yang beralamat di Jalan Kesatrian No.1A Kota Malang. Waktu penelitian berlangsung pada semester genap tahun ajaran 2016/2017. Data yang dikumpulkan dari penelitian ini adalah:

1. Hasil tes studi pendahuluan tentang materi persamaan kuadrat.
2. Hasil tes materi persamaan kuadrat berupa uraian jawaban siswa pada tes tahap I dan tes tahap II.
3. Hasil *scaffolding* dan wawancara tak terstruktur yang berupa hasil analisis kesalahan siswa.

Berdasarkan data yang akan dikumpulkan, maka sumber data dalam penelitian ini adalah siswa kelas X jurusan Tata Boga, siswa yang sudah mempelajari tentang materi persamaan kuadrat. Subjek penelitian ditetapkan sebanyak enam orang siswa dengan berdasarkan hasil studi pendahuluan yang sudah peneliti lakukan sebelumnya. Rinciannya adalah dua orang siswa dari kelompok tinggi, dua orang siswa kelompok sedang, dan dua orang siswa kelompok rendah. Peneliti juga memilih subjek penelitian dengan mempertimbangkan kekooperatifan siswa. Teknik pemilihan subjek pada penelitian ini menggunakan teknik *typical sampling*. Menurut Fraenkel (2012: 436) *typical sampling* merupakan teknik pemilihan subjek

berdasarkan sampel penelitian kualitatif, sampel yang dipilih dinilai dapat menjadi representasi hal yang akan diteliti.

Untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini, peneliti menggunakan teknik pengumpulan data, yaitu: 1) Tes, tes yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari dua tahapan, 2) Wawancara, teknik wawancara dilakukan bertujuan untuk mengklarifikasi pernyataan-pernyataan siswa untuk mendapatkan informasi yang lebih jelas lagi. Sugiyono (2013: 317) menjelaskan wawancara merupakan suatu teknik pengumpulan data yang bertujuan untuk mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini seperti yang dipaparkan oleh Miles dan Hubberman (1992: 19), antara lain: 1) Pengumpulan data, pengumpulan data pada penelitian ini dilaksanakan pada saat studi pendahuluan, pemberian tes I dan tes II materi persamaan kuadrat dan pemberian *scaffolding* serta wawancara. 2) Reduksi data, peneliti akan mengidentifikasi kemudian mengklasifikasikan jenis kesalahan konseptual, kesalahan prosedural dan kesalahan komputasi yang dilakukan siswa. 3) Penyajian data, peneliti menyajikan data kesalahan yang ditemukan beserta dengan persentase sesuai jenis kesalahannya, yaitu kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, dan kesalahan komputasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan hasil uraian jawaban dari empat butir soal yang diberikan kepada 3 orang siswa kelas X Tata Boga 1 SMK Kartika IV-1 Kota Malang tahun akademik 2016/2017 yang menjadi subjek penelitian. Selanjutnya subjek yang melakukan kesalahan akan diberikan *scaffolding* oleh peneliti untuk menyelesaikan soal pada masing-masing nomor. Subjek terbagi menjadi 3 kelompok, yaitu kelompok matematika tinggi, sedang, dan rendah. Penentuan kelompok ditentukan pada saat peneliti melakukan studi pendahuluan dan atas saran dari guru mata pelajaran matematika. Tiga orang subjek selanjutnya dideskripsikan sebagai berikut:

Tabel 1. Daftar subjek penelitian

| No. | Nama Subjek (Inisial) | Kode | Jenis Kelamin | Kemampuan Matematika | Kemampuan Komunikasi |
|-----|-----------------------|---------------|---------------|----------------------|----------------------|
| 1 | FTR | Subjek 1 (S1) | P | Rendah | Cukup |
| 2 | PTD | Subjek 2 (S2) | P | Sedang | Baik |
| 3 | TNA | Subjek 3 (S3) | P | Tinggi | Baik |

Pada naskah soal terdapat lembar jawaban yang langsung ada pada bawah soal. Berdasarkan hasil jawaban subjek yang diambil, peneliti mengklasifikasikan kesalahan yang muncul berdasarkan indikator sebagai berikut:

Tabel 2. Indikator jenis jenis kesalahan

| Tipe Kesalahan | Indikator |
|----------------------|---|
| Kesalahan Konseptual | <ul style="list-style-type: none"> Siswa melakukan kesalahan dalam memahami bentuk umum dari persamaan kuadrat Siswa melakukan kesalahan dalam menentukan selesaian dari persamaan kuadrat. Siswa tidak dapat memahami arti dari a, b, c dari bentuk umum persamaan kuadrat. Siswa tidak membaca informasi yang terdapat pada soal untuk menjawab masalah yang diberikan |
| Kesalahan Prosedural | <ul style="list-style-type: none"> Siswa melakukan kesalahan dalam langkah demi langkah dalam menyelesaikan persamaan kuadrat. Siswa melakukan kesalahan dalam menggunakan aturan-aturan, prinsip atau rumus dalam operasi aljabar. Siswa tidak dapat menyelesaikan bentuk paling sederhana dari soal sehingga perlu dilakukan langkah-langkah lanjutan. Siswa tidak dapat memfaktorkan suatu persamaan kuadrat dengan benar. Siswa tidak dapat mensubstitusikan persamaan kuadrat ke dalam rumus kuadrat. |
| Kesalahan | <ul style="list-style-type: none"> Siswa melakukan kesalahan dalam menghitung nilai dari operasi hitung penjumlahan, |

| Tipe Kesalahan | Indikator |
|----------------|--|
| Komputasi | pengurangan, perkalian atau pembagian. <ul style="list-style-type: none"> Siswa melakukan kesalahan dalam melakukan penulisan konstanta atau variabel dari satu langkah ke langkah berikutnya. Siswa tidak menuliskan operasi hitung bilangan dengan benar, seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian. |

Klasifikasi Kesalahan yang terdapat pada Soal Nomor 1

Berdasarkan hasil uraian jawaban subjek yang diambil peneliti sebanyak 3 orang siswa kelas X Tata Boga 1 SMK Kartika IV-1 Kota Malang dalam menyelesaikan soal nomor 1, terdapat beberapa bentuk kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Peneliti mengklasifikasikan kesalahan yang muncul pada soal nomor 1 yang terangkum dalam tabel 3.

Tabel 3. Klasifikasi Kesalahan yang terdapat pada Soal Nomor 1

| No | Kesalahan yang muncul berdasarkan hasil uraian jawaban subjek |
|----|--|
| 1 | Subjek tidak membaca informasi yang terdapat dalam soal dan kurang teliti subjek memahami informasi, sehingga menjadikan jawabannya tidak tepat. |
| 2 | Subjek menuliskan alasan dengan tidak logis (seperti mensubstitusikan nilai x , langsung menjawab dengan alasan yang mengada-ada) |
| 3 | Subjek tidak menyederhanakan bentuk persamaan menjadi bentuk paling sederhana atau dalam bentuk umum persamaan kuadrat. |

Klasifikasi Kesalahan yang terdapat pada Soal Nomor 2

Berdasarkan hasil uraian jawaban subjek yang diambil peneliti sebanyak 3 orang siswa kelas X Tata Boga 1 SMK Kartika IV-1 Kota Malang dalam menyelesaikan soal nomor 2, terdapat beberapa bentuk kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Peneliti mengklasifikasikan kesalahan yang muncul pada soal nomor 2 yang terangkum dalam tabel 4.

Tabel 4. Klasifikasi Kesalahan yang terdapat pada Soal Nomor 2

| No | Kesalahan yang muncul berdasarkan hasil uraian jawaban subjek |
|----|--|
| 1 | Subjek tidak mengetahui makna dari a, b, c dari bentuk umum persamaan kuadrat |
| 2 | Subjek tidak mengubah kedalam bentuk umum persamaan kuadrat dan langsung menyebutkan a, b, c . |

Klasifikasi Kesalahan yang terdapat pada Soal Nomor 3

Berdasarkan hasil uraian jawaban subjek yang diambil peneliti sebanyak 3 orang siswa kelas X Tata Boga 1 SMK Kartika IV-1 Kota Malang dalam menyelesaikan soal nomor 3, terdapat beberapa bentuk kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Peneliti mengklasifikasikan kesalahan yang muncul pada soal nomor 3 yang terangkum dalam tabel 5.

Tabel 5. Klasifikasi Kesalahan yang terdapat pada Soal Nomor 3

| No | Kesalahan yang muncul berdasarkan hasil uraian jawaban subjek |
|----|---|
| 1 | Subjek melakukan operasi hitung penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian dengan kurang tepat. |
| 2 | Subjek tidak menuliskan pengganti x dengan benar |
| 3 | Subjek tidak menuliskan selesaian dan bukan selesaian dengan benar |

Klasifikasi Kesalahan yang terdapat pada Soal Nomor 4

Berdasarkan hasil uraian jawaban subjek yang diambil peneliti sebanyak 3 orang siswa kelas X Tata Boga 1 SMK Kartika IV-1 Kota Malang dalam menyelesaikan soal nomor 4, terdapat beberapa bentuk kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Peneliti mengklasifikasikan kesalahan yang muncul pada soal nomor 4 yang terangkum dalam tabel 6.

Tabel 6. Klasifikasi Kesalahan yang terdapat pada Soal Nomor 4

| No | Kesalahan yang muncul berdasarkan hasil uraian jawaban subjek |
|----|--|
| 1 | Subjek tidak menuliskan penyederhanaan bentuk persamaan kuadrat dengan benar |
| 2 | Subjek tidak dapat memfaktorkan suatu persamaan kuadrat dengan benar. |
| 3 | Subjek tidak menuliskan bentuk akar dengan benar |
| 4 | Subjek tidak menuliskan operasi hitung bilangan dengan benar |
| 5 | Subjek tidak memahami makna dari a, b, c dari suatu persamaan kuadrat. |

Pembahasan

Analisis kesalahan pada Subjek S1

Seperti yang disampaikan sebelumnya bahwa subjek 1 atau S1 merupakan siswa yang memiliki kemampuan matematika rendah. Subjek ketika diminta menyelesaikan soal yang diberikan terlihat kesulitan seperti hasil uraian jawaban yang dia tuliskan. Terdapat beberapa soal yang tidak bisa dia jawab dan dibiarkan kosong jawabannya. Dari hasil uraian jawaban subjek S1 ketika menjawab soal nomor 1 hanya benar 2 dari 6 persamaan yang diberikan. Subjek S1 masih kurang terbiasa dalam mengerjakan matematika, hal tersebut diperoleh ketika peneliti melakukan wawancara. Banyak konsep dasar matematika yang subjek S1 lupakan, seperti konsep bilangan bulat, konsep operasi hitung pecahan, perpangkatan, serta operasi hitung. Subjek ketika menjawab soal pada nomor 1 juga tidak dapat menjelaskan alasan yang dia tuliskan dengan baik karena lupa alasannya ketika ditanya.

Dari hasil uraian jawaban pada nomor 2 subjek S1, terlihat bahwa subjek juga kurang bisa menguasai konsep menyamakan atau mengganti persamaan kuadrat menjadi bentuk umum. Subjek langsung menuliskan jawabannya tanpa mengubahnya terlebih dahulu. Hal yang sama juga terjadi ketika jawaban subjek pada soal nomor 3. Pada soal nomor 3 diminta untuk menyebutkan pengganti x yang merupakan selesaian dan bukan selesaian. Tetapi subjek ternyata tidak mengerti apa yang dimaksud selesaian dan bukan selesaian. Pada hasil uraian jawaban terlihat bahwa subjek juga tidak mengetahui apa yang disebut substitusi, hal tersebut diperkuat dengan wawancara.

Pada hasil uraian jawaban subjek S1 pada soal nomor 4 juga didapatkan hanya satu soal saja yang dia kerjakan. Soal nomor 4 diminta untuk menyelesaikan persamaan kuadrat yang diberikan. Subjek menyelesaikannya dengan cara pemfaktoran, akan tetapi cara pemfaktoran yang dia jabarkan masih kurang benar. Persamaan $x - 2 = 26 - x^2 - 2x$ harus diubah terlebih dahulu menjadi bentuk umum persamaan kuadrat agar dapat diselesaikan. Tetapi subjek menjabarkannya masih kurang benar. Hal yang sama terjadi karena dia kurang terbiasa dalam menyelesaikan soal seperti itu.

Analisis kesalahan pada Subjek S2

Subjek S2 diketahui merupakan siswa yang memiliki kemampuan matematika sedang dengan tingkat kemampuan komunikasi baik. Dari hasil uraian jawaban subjek S2 pada soal nomor 1 diperoleh jawaban yang benar hanya 2 dari 6 persamaan yang diminta. Akan tetapi 1 jawaban yang benar subjek S2 tidak memberikan alasan secara benar. Subjek S2 pada soal nomor 1 terlihat bahwa kesulitan dalam memahami bentuk umum pada persamaan kuadrat. Subjek juga kurang terbiasa ketika mengerjakan soal yang berbeda dari yang dia kerjakan sebelumnya. Seperti persamaan $\frac{2}{x} + x = 10$, subjek menuliskan persamaan tersebut

bukan merupakan persamaan kuadrat karena tidak sesuai dengan bentuk umumnya. Subjek juga kurang bisa menjabarkan bentuk $(x - 1)^2$, karena dia kurang belajar matematika ketika ditanya oleh peneliti.

Pada soal nomor 2, subjek juga langsung menyebutkan nilai a, b, c dari persamaan yang diberikan. Karena subjek kurang terbiasa mendapatkan persamaan yang seperti diberikan dalam soal. Subjek kurang dapat mengubah bentuk persamaan kuadrat ke bentuk umum, sehingga jawaban yang dia tulis kurang benar.

Pada soal nomor 3, subjek sudah bisa mengerjakan dengan benar soal yang diberikan. Hal ini diperoleh dari hasil uraian jawaban dan wawancara ke pada subjek S2. Dalam soal nomor 3 subjek diminta untuk menyebutkan pengganti x dari persamaan yang diberikan. Ketika ditanya oleh peneliti bagaimana menemukannya, subjek menjawab dengan cara mencoba satu persatu nilai x yang nanti ketika disubstitusikan menjadi bernilai 0.

Ketika subjek menyelesaikan soal nomor 4, subjek mengerjakan semua tetapi terdapat satu uraian jawaban yang kurang benar. Nomor 4 terdapat 2 persamaan kuadrat yang harus diselesaikan, subjek memilih persamaan pertama dengan cara pemfaktoran dan persamaan kedua dengan cara rumus kuadrat. Pada persamaan pertama subjek mengerjakan dengan cara pemfaktoran, tetapi subjek kesulitan dalam mengubah bentuk persamaan yang diberikan menjadi bentuk umum persamaan kuadrat. Dari penjabaran dan wawancara yang diperoleh subjek ternyata masih belum bisa menggunakan cara pemfaktoran dengan benar, sehingga jawaban subjek S2 kurang benar. Tetapi pada persamaan kedua, subjek menyelesaikannya dengan cara rumus kuadrat dengan benar. Subjek S2 ternyata lebih nyaman mengerjakan dengan cara rumus kuadrat, karena hanya mensubstitusikan nilai a, b, c ke dalam rumus kuadrat.

Analisis kesalahan pada Subjek S3

Pada hasil uraian jawaban subjek S3 yang termasuk kategori matematika tinggi dan memiliki komunikasi yang baik nampak bahwa dia menyelesaikan semua soal dengan baik tetapi ada beberapa jawaban yang kurang benar. Hasil uraian nomor 1 dan wawancara terlihat bahwa 3 jawaban dia jawab benar dari 6 persamaan yang diberikan pada nomor 1. Tetapi ada beberapa alasan yang dia tulis kurang benar. Subjek juga kesulitan ketika dia menemukan bentuk persamaan kuadrat yang tidak sama menurut dia dengan bentuk umum pada persamaan kuadrat. Seperti persamaan $\frac{2}{x} + x = 10$, subjek S3 menjawab persamaan tersebut bukan merupakan persamaan kuadrat karena tidak sesuai dengan bentuk umum. Subjek S3 juga pada persamaan $x^2 - 2y - 2 = 0$ menyebutkan persamaan tersebut merupakan persamaan kuadrat, ketika ditanya ternyata subjek pada saat itu kurang teliti dalam membaca soal, tetapi subjek sudah bisa menjawab bahwa persamaan tersebut bukan merupakan persamaan kuadrat.

Ketika menyelesaikan nomor 2, subjek S3 tidak menemui kesulitan yang berarti. Hal ini diperoleh dari hasil uraian jawaban serta hasil wawancara yang dilakukan. Hal yang sama terjadi ketika subjek menyelesaikan soal nomor 3 yang diminta untuk menyebutkan pengganti x yang merupakan selesaian dan bukan selesaian. Ketika ditanya bagaimana dia menyelesaikannya, dia menjawab dengan mencoba satu persatu nilai x yang nanti ketika disubstitusikan ke dalam persamaan hasilnya 0. Nomor 4 juga subjek tidak menemukan kesulitan yang berarti, subjek menyelesaikannya dengan benar serta langkah-langkah yang dilakukan sudah benar. Subjek menyelesaikannya dengan cara rumus kuadrat, karena menurut dia paling gampang dari cara yang lainnya, hanya mensubstitusikan nilai a, b, c kedalam rumus kuadrat.

Scaffolding untuk Memperbaiki Kesalahan Subjek dalam Menyelesaikan Soal Persamaan Kuadrat

Pada subjek S1 yang termasuk kategori kemampuan matematika rendah, peneliti menggunakan *parallel modeling* dan *prompting and probing*. Pemberian *parallel modeling* dan *prompting and probing* digunakan agar subjek dapat memahami maksud dari soal yang diberikan karena subjek S1 termasuk kategori kemampuan matematika rendah. Contohnya adalah ketika subjek tidak bisa menjawab soal nomor 1 pada persamaan $\frac{2}{x} + x = 10$, subjek tidak bisa menjawab soal tersebut karena tidak tahu harus diapakan menurutnya pada saat diwawancarai. Kemudian peneliti meminta subjek untuk menuliskan soalnya terlebih dahulu kemudian peneliti memintanya untuk mengalikan semua ruas dengan x . Karena subjek juga lupa pada konsep operasi hitung pecahan, peneliti juga memberikan bantuan agar subjek ingat. Kemudian setelah penjabaran yang dilakukan oleh subjek, subjek S1 menjawab bahwa persamaan tersebut merupakan bentuk persamaan kuadrat.

Pada subjek S2 yang termasuk kategori kemampuan matematika sedang dengan kemampuan komunikasi yang baik, peneliti menggunakan *explaining and justifying*. Pemberian *scaffolding* jenis tersebut

dimaksudkan agar siswa memberikan penjelasan ketika siswa menemukan kesulitan dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Seperti contoh pemberian *scaffolding* nomor 1 pada persamaan $(x - 1)^2 - 2(x + 3) - 2 = 0$. Subjek menjawab persamaan tersebut merupakan persamaan kuadrat, tetapi alasan yang diberikan masih kurang tepat. Alasan yang subjek S2 berikan karena terdapat bilangan 0 pada persamaan tersebut. Dengan arahan dari peneliti, subjek kemudian menjabarkan bentuk persamaan $(x - 1)^2 - 2(x + 3) - 2 = 0$ menjadi bentuk umum persamaan kuadrat.

Subjek S3 yang merupakan termasuk kategori kemampuan matematika tinggi, peneliti memberikan bentuk *scaffolding* tahap *reviewing*, yaitu *interpreting student action and talk*. Subjek S3 mampu berkomunikasi dengan baik, sehingga ketika subjek kesulitan dalam menyelesaikan dia akan mampu menghasilkan solusi tanpa bantuan guru. Contohnya seperti nomor 1 pada persamaan $x^2 - 2y - 2 = 0$, persamaan tersebut bukan merupakan bentuk persamaan kuadrat tetapi subjek menjawab persamaan kuadrat. Ketika peneliti menanyakan mengapa dia menjawab begitu ternyata subjek sudah mengetahui alasannya. Subjek kurang teliti ketika menyelesaikan soal tersebut. Subjek kemudian mengutarakan alasannya berupa persamaan tersebut bukan merupakan bentuk persamaan kuadrat karena variabelnya ada dua, yaitu x dan y berbeda dengan bentuk umum persamaan kuadrat yang merupakan $ax^2 + bx + c = 0$ dengan $a \neq 0, a, b, c \in R$.

Level 2 *scaffolding* yang digunakan pada penelitian ini yaitu *reviewing* dan *restructuring*. Tipe *reviewing* yang digunakan pada penelitian ini, yaitu *parallell modeling*, *prompting question*, *student action and talk*, dan *explaining and justifying*. Sedangkan tipe *restructuring* yang digunakan dalam penelitian ini berupa menyederhanakan masalah. Berdasarkan paparan data di atas dapat di lihat bahwa tahapan proses *scaffolding* yang dilakukan oleh peneliti berjalan cukup baik. Subjek dapat menyadari akan kesalahannya dan memperbaiki kesalahan tersebut.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan pada bab V, maka dalam penelitian ini dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Kesalahan Konseptual yang muncul pada penyelesaian soal materi persamaan kuadrat berupa siswa kurang memahami bentuk umum pada persamaan kuadrat dan siswa tidak mengerti apa yang dimaksud selesaian dan bukan selesaian pada persamaan kuadrat.
2. Kesalahan Prosedural yang muncul pada penyelesaian soal materi persamaan kuadrat berupa siswa melakukan kesalahan dalam menyederhanakan langkah demi langkah pengerjaan baik prinsip dan aturan dalam matematika, siswa kurang memahami konsep dasar matematika seperti konsep operasi hitung, konsep bilangan bulat, konsep operasi hitung pecahan dan konsep perpangkatan
3. Kesalahan Komputasi yang muncul pada penyelesaian soal materi persamaan kuadrat berupa siswa melakukan kesalahan dalam menghitung dan menuliskan operasi hitung dalam penjumlahan, perkalian, pengurangan dan pembagian.
4. *Scaffolding* yang diberikan berupa *scaffolding* berdasarkan pendapat Anghileri (2006), yaitu pada level 2. *Scaffolding* yang digunakan pada penelitian ini yaitu *reviewing* dan *restructuring*. Tipe *reviewing* yang digunakan pada penelitian ini, yaitu *parallell modeling*, *prompting question*, *student action and talk*, dan *explaining and justifying*. Sedangkan tipe *restructuring* yang digunakan dalam penelitian ini berupa menyederhanakan masalah. Berdasarkan paparan data di atas dapat di lihat bahwa tahapan proses *scaffolding* yang dilakukan oleh peneliti berjalan cukup baik. Subjek dapat menyadari akan kesalahannya dan memperbaiki kesalahan tersebut.
5. Pengambilan subjek penelitian pada kategori matematika rendah, sedang dan tinggi memberikan pembeda yang cukup signifikan dalam klasifikasi kesalahan yang muncul dan proses *scaffolding* yang diberikan.

Saran

Kajian dalam penelitian ini berupa analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal persamaan kuadrat dan proses *scaffolding*-nya masih terbatas pada analisis hasil uraian jawaban siswa sebelum *scaffolding* diberikan. Oleh karena itu, diperlukan kajian lebih mendalam lagi mengenai analisis kesalahan serta proses *scaffolding*-nya dan kajian tentang keberhasilan penerapannya.

DAFTAR RUJUKAN

- Anghileri, Julia. 2006. Scaffolding Practice that Enhance Mathematics Learning. *Journal of Mathematics Teacher Education* Spinger. Volume 9 Hal.33-52
- Arends, Richard. 2008. *Learning to Teach*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Cahyono, Adi Nur. 2010. Vygotskian Perspective: Proses Scaffolding untuk mencapai Zone of Proximal Development (ZPD) Peserta Didik dalam Pembelajaran Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika FMIPA UNY*. 27 November 2010
- Creswell, John. 2015. *Riset Pendidikan Perencanaan, Pelaksanaan, dan Evaluasi Riset Kualitatif dan Kuantitatif Edisi 5*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Fraenkel, Jack R. And Norman E. Wallen. 2012. *How to Design and Evaluate Research in Education*. New York. McGraw-Hill Companies
- Miles, M. B., dan Hubberman, A.M. 1992. *Analisa Data Kualitatif*. Terjemahan oleh Tjecep Rohendi Rohidi. Jakarta: UI Press
- Purwadarminta, W.J.S. 1985. *Kamus Umum Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Taylor, John B. 1993. *Discretion Versus Policy Rules in Practice*. Carnegie-Rochster Conference Series on Public Policy. Volume 39. Hal. 195-214. North Holland