

ANALISIS KESULITAN SISWA SMK CITRA MEDIKA SUKOHARJO DALAM MENYELESAIKAN SOAL BENTUK AKAR DAN ALTERNATIF PEMECAHANNYA

Dyah Ayu Sulistyarini

Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret

rinidyahayu@gmail.com

Abstrak

ABSTRAK. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kesulitan belajar siswa kelas X SMK Citra Medika Sukoharjo dalam menyelesaikan soal bilangan bentuk akar dan alternatif pemecahan masalahnya. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Subyek penelitian adalah siswa kelas X SMK Kesehatan Citra Medika Sukoharjo. Sedangkan sampel yang diambil untuk memperoleh data kesulitan siswa adalah 3 orang siswa yang mewakili siswa berkemampuan tinggi, siswa yang berkemampuan sedang, dan siswa yang berkemampuan rendah yang dikategorikan berdasarkan rata-rata hasil tes materi bentuk akar. Teknik pengambilan sampel adalah dengan teknik purposive sampling. Metode pengumpulan data dilakukan dengan metode tes dan wawancara. Analisis dilakukan dengan memberikan tes tertulis berbentuk soal uraian yang berjumlah 3 soal. Dari hasil analisis data diketahui kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal bilangan bentuk akar dan faktor penyebab kesulitan siswa. Kesulitan tersebut meliputi kesalahan konseptual dan kesalahan procedural. Faktor penyebab kesulitan tersebut antara lain kurang kuatnya konsep bentuk akar yang dimiliki siswa sehingga terjadi misskonsepsi pada siswa. Untuk alternative pemecahan masalahnya adalah dengan menerapkan strategi konflik kognitif dengan mengintegrasikan kedalam model Problem Based Learning (PBL) untuk mengantisipasi terjadinya kesalahan procedural dan misskonsepsi.

Kata Kunci: Analisis Kesulitan; Bilangan Bentuk Akar; Alternatif Pemecahan Masalah

1. PENDAHULUAN

Secara umum tujuan pembelajaran matematika adalah memberikan penekanan pada penataan nalar, pembentukan sikap siswa, memberikan keterampilan pemecahan masalah dalam penerapan matematika, baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam membantu mempelajari ilmu pengetahuan lainnya. Namun sebagian besar siswa seringkali memandang pelajaran matematika sebagai suatu mata pelajaran yang menakutkan dibandingkan dengan pelajaran lainnya, sehingga akan semakin menurunkan minat dan semangat siswa tersebut dalam belajar matematika baik itu di rumah maupun di sekolah. Kenyataan ini didukung pula dengan kemerosotan mutu lulusan yang ditandai oleh rendahnya prestasi belajar matematika dibanding dengan mata pelajaran yang lain. Rendahnya prestasi belajar matematika ini ditunjukkan antara lain dengan rendahnya nilai ulangan harian, ulangan semester, maupun UAN (Ujian Akhir Nasional) matematika (Supriyoko, 2008:3).

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib ditempuh oleh setiap siswa sejak di bangku sekolah dasar sampai di tingkat sekolah menengah. Materi yang diajarkan selalu berkembang sesuai dengan tingkat

perkembangan siswa, bahkan ada beberapa materi diajarkan di setiap jenjang pendidikan. Materi-materi dalam matematika disusun secara spiral artinya suatu materi dikembangkan dan diajarkan di setiap jenjang pendidikan kepada siswa dengan memperluas dan memperdalam isi sesuai dengan tingkat perkembangan dan pendidikan siswa. Materi matematika, satu dengan yang lain saling berkaitan, materi yang satu kadang-kadang merupakan prasyarat dari materi lain. Hudojo (1988: 3) menyatakan bahwa mempelajari matematika haruslah bertahap dan berurutan serta berdasarkan kepada pengalaman yang lalu.

Materi operasi bilangan bentuk akar sudah mulai diperkenalkan pada siswa pada tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) kompetensi dasar yang harus dicapai adalah mengenali sifat-sifat operasi bilangan bentuk akar. Akan tetapi pada tingkat Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) masih terdapat siswa yang merasa kesulitan dan melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal tentang materi operasi bilangan bentuk akar.

Kastolan (dalam Khanifah, 2013) menyebutkan tipe-tipe kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal matematika antara lain kesalahan konseptual dan kesalahan prosedural. Indikator kesalahan konseptual menurut Kastolan (dalam Sahriah, 2012) adalah (1) salah dalam menentukan rumus atau teorema atau definisi; (2) penggunaan rumus atau teorema atau definisi yang tidak sesuai dengan kondisi prasyarat; (3) tidak menuliskan rumus atau teorema atau definisi dalam menjawab masalah. Sedangkan indikator kesalahan prosedural adalah (1) ketidakhirarkian langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah; (2) ketidakmampuan memanipulasi langkah-langkah dalam menjawab masalah.

Penelitian Anis Mahmuda (2011) dengan judul diagnosis kesalahan siswa menyelesaikan soal bentuk pangkat, akar dan logaritma menunjukkan bahwa kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal bentuk pangkat, akar, dan logaritma terdiri dari kesalahan konseptual dan kesalahan prosedural. Kesalahan konseptual yang dilakukan yaitu (1) kesalahan dalam memahami sifat atau aturan bentuk pangkat, (2) aturan yang berlaku pada persamaan eksponen dan (3) sifat atau aturan logaritma serta (4) kesalahan dalam menetapkan faktor pengkali untuk merasionalkan penyebut suatu pecahan bentuk akar. Kesalahan prosedural yang dilakukan siswa yaitu (1) kesalahan dalam menentukan nilai dari suatu bilangan berpangkat, (2) mengubah suatu bilangan dalam bentuk pangkat, (3) kesalahan dalam perhitungan yaitu operasi hitung penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian pada bilangan bulat, bentuk akar maupun bentuk aljabar, (4) kesalahan dalam menentukan nilai dari suatu bentuk logaritma, (5) kesalahan dalam mengganti suatu bentuk logaritma ke variabel yang diketahui, (6) kesalahan dalam menuliskan soal kembali, (7) ketidakteraturan langkah-langkah dalam menjawab soal, (8) kesalahan karena tidak mampu melanjutkan proses penyelesaian, (9) kesalahan karena melakukan penyimpulan tanpa alasan yang benar, (10) ketidakmampuan menulis langkah-langkah untuk menjawab soal, dan (11) kesalahan dalam memahami dan mencermati soal.

Penelitian tentang kesalahan siswa dalam mengerjakan soal-soal memang sudah banyak dilakukan, namun hanya sebatas untuk mengetahui tipe kesalahan yang dilakukan siswa saja. Penelitian tentang kesulitan siswa ini tidak hanya membahas tentang kesalahan siswa saja, namun juga dengan mewawancarai siswa untuk mengetahui mengapa kesalahan itu terjadi sehingga dapat menerapkan solusi pada saat pembelajaran selanjutnya.

Kesalahan-kesalahan dalam menyelesaikan soal tentang materi operasi bilangan bentuk akar menjadi hambatan dalam proses pembelajaran selanjutnya. Kesulitan-kesulitan siswa dalam mempelajari matematika terlihat dari hasil observasi di SMK Citra Medika Sukoharjo tahun pelajaran 2015/2016 pada semester ganjil. Banyak kesalahan yang dilakukan oleh siswa SMK Citra Medika Sukoharjo dalam menyelesaikan soal-soal matematika dan masih banyak siswa yang mendapatkan nilai kurang dari KKM. Contohnya: hitunglah hasil dari $\sqrt{5}(\sqrt{3} + 2\sqrt{2})$. Untuk menyelesaikan soal tersebut, perlu menggunakan beberapa sifat operasi bilangan bentuk akar. Banyak siswa yang tidak dapat mengerjakan soal tersebut dengan benar karena kurang memahami sifat operasi bilangan bentuk akar. Dari hasil ulangan harian siswa pada materi operasi bilangan bentuk akar, nilai rata-rata siswa 64,8 dari nilai maksimum 100. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis mengenai kesulitan siswa dalam materi bilangan bentuk akar untuk mengetahui bentuk dan penyebab kesalahan siswa, sehingga guru dapat menerapkan langkah yang tepat untuk memberi bantuan kepada siswa.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Penelitian kualitatif adalah penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian, misal perilaku, persepsi, motivasi, tindakan, dan lain-lain, secara holistik (utuh) dan dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa, pada suatu konteks khusus yang alamiah dan dengan memanfaatkan berbagai metode alamiah (Moleong, 2009 : 6).

Penelitian ini dilakukan di SMK Kesehatan Citra Medika Sukoharjo. Subyek penelitian adalah siswa kelas X SMK Kesehatan Citra Medika Sukoharjo yang berjumlah 165. Sedangkan sampel yang diambil untuk memperoleh data kesulitan siswa adalah 3 orang siswa yang mewakili siswa berkemampuan tinggi, siswa yang berkemampuan sedang, dan siswa yang berkemampuan rendah yang dikategorikan berdasarkan rata-rata hasil tes materi bentuk akar. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah dengan *purposive sampling*.

Metode pengumpulan data dilakukan dengan metode tes dan wawancara. Penelitian dilakukan dengan pemberian tes berkaitan dengan materi bilangan bentuk akar. Dalam menjawab soal, subjek penelitian tersebut diberikan waktu maksimal 20 menit untuk menyelesaikan 3 soal berbentuk uraian. Selanjutnya, hasil tes dianalisis untuk mendiagnosis kesulitan apa saja yang dialami siswa. Hasil diagnosis dari beberapa subjek penelitian tersebut kemudian dicek kebenarannya dan dilengkapi kekurangannya melalui kegiatan wawancara yang dilakukan peneliti kepada masing-masing subjek yang telah

dipilih. Setelah tahap wawancara selesai, maka permasalahan tersebut dirangkum dan dibuat kesimpulan. Kemudian berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti mencari alternatif penyelesaian yang mungkin dapat menanggulangi permasalahan tersebut.

Analisis data pada penelitian ini berdasarkan pada pendapat Miles dan Huberman (dalam Sugiyono, 2014) yakni pengumpulan data, reduksian data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Pada tahap pengumpulan data, subjek akan diberikan soal tes tertulis mengenai materi yang bersangkutan. Selanjutnya, subjek diminta untuk mengerjakan soal tersebut berdasarkan ide dan pemikiran masing-masing. Selanjutnya diambil 3 orang sesuai dengan kategori yang diinginkan oleh peneliti. Selanjutnya dilakukan wawancara oleh peneliti untuk menanyakan penjelasan subjek secara langsung tentang bagaimana cara subjek tersebut menjawab soal tes yang diberikan. Sehingga diperoleh data lisan dan data tertulis. Reduksi data yaitu proses merangkum, memilih hal-hal yang pokok, menyederhanakan data dengan membuang yang tidak perlu serta membuat abstrak. Dengan demikian, data yang telah direduksi akan memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai bagaimana cara siswa dalam menjawab soal bilangan bentuk akar tersebut. Penyajian data yaitu menyusun informasi dengan cara tertentu sehingga memungkinkan penarikan kesimpulan atau pengambilan tindakan. Penyajian data dalam penelitian ini dilakukan dalam bentuk uraian singkat. Penarikan kesimpulan adalah langkah terakhir yang meliputi pemberian makna data yang memungkinkan diprediksi hubungan sebab akibatnya melalui hukum-hukum empiris. Kesimpulan awal yang dikemukakan masih bersifat sementara, dan dikatakan valid jika ditemukan bukti kuat yang mendukungnya.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Instrumen

1. $\sqrt{3}(\sqrt{5} + 2\sqrt{2}) =$

Kunci jawaban:

$$\sqrt{3}(\sqrt{5} + 2\sqrt{2}) = \sqrt{15} + 2\sqrt{6}$$

2. $(\sqrt{6} + \sqrt{2})(\sqrt{6} - \sqrt{2}) =$

Kunci jawaban:

$$\begin{aligned} (\sqrt{6} + \sqrt{2})(\sqrt{6} - \sqrt{2}) &= \sqrt{36} + \sqrt{12} - \sqrt{12} - \sqrt{4} \\ &= 6 - 2 = 4 \end{aligned}$$

3. $\frac{4}{\sqrt{5}-\sqrt{3}} =$

Kunci jawaban:

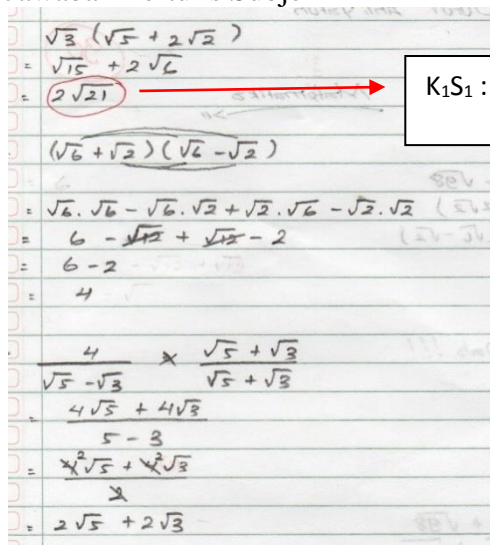
$$\begin{aligned} \frac{4}{\sqrt{5}-\sqrt{3}} &= \frac{4}{\sqrt{5}-\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{5}+\sqrt{3}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}} \\ &= \frac{4\sqrt{5}+4\sqrt{3}}{(\sqrt{5})^2 + \sqrt{15} - \sqrt{15} - (\sqrt{3})^2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{4\sqrt{5} + 4\sqrt{3}}{5 - 3} \\
 &= \frac{4\sqrt{5} + 4\sqrt{3}}{2} \\
 &= 2\sqrt{5} + 2\sqrt{3}
 \end{aligned}$$

B. Jawaban Tertulis dan Analisisnya

1. Hasil Tindakan pada Subjek 1 (S₁)

a. Jawaban Tertulis Subjek 1



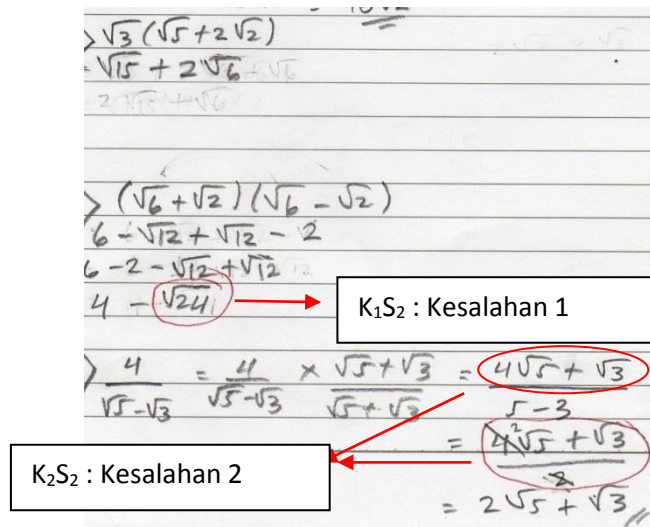
K₁S₁ : Kesalahan 1 Subyek 1

b. Analisis

Dari K₁S₁ pada soal no.1 diperoleh bahwa S₁ mengalami kesalahan yaitu kurang cermat melakukan operasi penjumlahan bilangan bentuk akar. Diduga S₁ terburu-buru dalam menyelesaikan soal sehingga melakukan operasi penjumlahan seperti operasi perkalian bilangan bentuk akar. Namun, S₁ tidak mengalami kesulitan yang lain dan mampu mengerjakan soal yang lain dengan tepat. Hal ini terlihat pada jawaban tertulis S₁.

2. Hasil Tindakan pada Subjek 2 (S₂)

a. Jawaban Tertulis Subjek 2



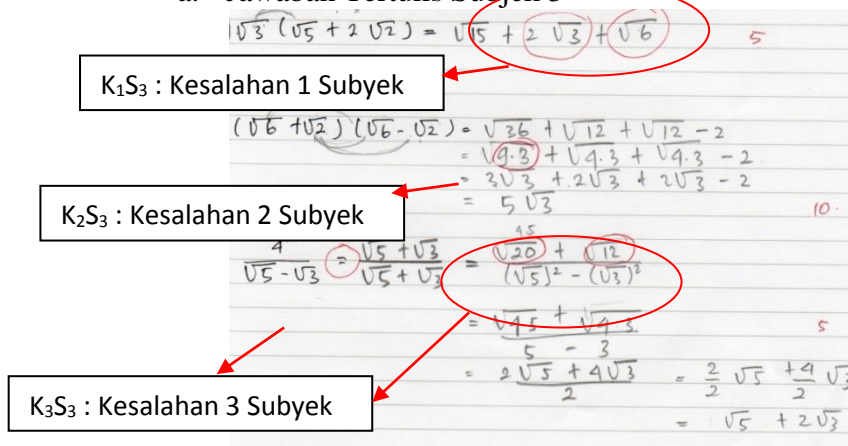
b. Analisis

Dari K₁S₂ pada soal no.2 diperoleh bahwa S₂ mengalami kesalahan dalam melakukan penjumlahan bentuk akar. Diduga S₂ kurang cermat dalam melakukan operasi penjumlahan bentuk akar.

Dari K₂S₂ pada soal no.3 diperoleh bahwa S₂ mengalami kesalahan yaitu melakukan kesalahan saat melakukan perkalian terhadap penjumlahan dan kesalahan saat melakukan penyederhanaan jawaban. Diduga S₂ kurang paham dalam melakukan perkalian terhadap penjumlahan, kesalahan ini mengakibatkan kesalahan sampai akhir jawaban.

3. Hasil Tindakan pada Subjek 3 (S₃)

a. Jawaban Tertulis Subjek 3



b. Analisis

Dari K₁S₃ pada soal no.1 diperoleh bahwa S₃ mengalami kesalahan yaitu melakukan kesalahan saat melakukan perkalian terhadap penjumlahan. Diduga S₃ kurang paham dalam melakukan perkalian terhadap penjumlahan, kesalahan ini mengakibatkan kesalahan hingga jawaban akhir.

Dari K_2S_3 pada soal no.2 diperoleh bahwa S_3 mengalami kesalahan yaitu melakukan kesalahan saat melakukan penarikan hasil bentuk akar. Diduga S_3 kurang teliti dalam penarikan hasil bentuk akar. S_3 juga melakukan kesalahan dalam perkalian bilangan positif dengan bilangan negative. Diduga S_3 kurang teliti melakukan perkalian bilangan positif dengan bilangan negative.

Dari K_3S_3 pada soal no.3 diperoleh bahwa S_3 mengalami kesalahan yaitu menulis operasi kali (\times) menjadi sama dengan ($=$). Diduga S_3 terburu-buru dalam menulis operasi kali (\times) menjadi sama dengan ($=$). S_3 juga melakukan kesalahan saat melakukan perkalian bilangan bulat terhadap bilangan bentuk akar. Diduga S_3 kurang paham dengan konsep perkalian bilangan bulat terhadap bilangan bentuk akar, kesalahan ini mengakibatkan kesalahan sampai jawaban akhir.

C. Pembahasan Hasil Analisis

Hasil penelitian Siyami Intan Kumala Dewi dan Kusri (2014) menyimpulkan Jenis kesalahan siswa pada materi faktorisasi bentuk aljabar adalah (1) Kesalahan konseptual meliputi (a) Kesalahan dalam memfaktorkan bentuk aljabar, (b) Kesalahan dalam hubungan dengan materi prasyarat. (2) Kesalahan procedural meliputi (a) Kesalahan dalam operasi perkalian dan pembagian aljabar (b) Kesalahan dalam operasi penjumlahan dan pengurangan aljabar (c) Kesalahan tidak melanjutkan proses penyelesaian (d) Kesalahan menuliskan tanda, suku- suku aljabar. (e) Kesalahan menuliskan hasil akhir.

Dalam penelitian ini, berdasarkan hasil analisis terhadap jawaban tes tertulis dan hasil analisis terhadap hasil wawancara dengan siswa mengenai kesulitan mereka dalam menyelesaikan soal-soal bentuk akar, maka dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Kesulitan pada siswa dengan nilai diatas KKM

S_1 mengalami kesulitan mengoperasikan penjumlahan bentuk akar. Kekurangcermatan siswa S_1 dalam mengoperasikan penjumlahan bentuk akar pada soal no 1 menyebabkan terjadinya kesalahan dalam menjawab soal. Dimana $\sqrt{15} + 2\sqrt{6}$ dihitung menjadi $2\sqrt{21}$. Kesalahan ini adalah kesalahan konseptual.

2. Kesulitan pada siswa dengan nilai dibatas KKM

S_2 mengalami kesalahan dalam melakukan penjumlahan bentuk akar. Penyebabnya adalah kurang kuatnya konsep penjumlahan bentuk akar yang dimiliki S_2 sehingga menyamakan operasi penjumlahan sama dengan operasi perkalian. Selain itu S_2 mengalami kesalahan saat melakukan penyederhanaan jawaban. Kurang pemahannya S_2 sehingga hanya menyederhakan dengan angka di sebelah kanan tanda penjumlahan, sedangkan angka di sebelah kiri tanda penjumlahan tidak disederhanakan. Dimana siswa mengerjakan $(4\sqrt{5} + \sqrt{3}) : 2$ dihitung menjadi $2\sqrt{5} + \sqrt{3}$. Dan kesulitan yang terakhir, S_2 mengalami kebingungan saat melakukan perkalian terhadap penjumlahan. Penyebabnya adalah kurang paham terhadap operasi perkalian terhadap penjumlahan, kesalahan ini mengakibatkan kesalahan sampai pada

jawaban akhir. Dimana siswa mengerjakan $4x(\sqrt{5} + \sqrt{3})$ dihitung menjadi $4\sqrt{5} + \sqrt{3}$. Kesalahan ini adalah kesalahan konseptual.

3. Kesulitan pada siswa dengan nilai dibawah KKM

S_3 melakukan kesalahan saat melakukan perkalian terhadap penjumlahan. Kurang paham dengan konsep operasi perkalian terhadap penjumlahan adalah penyebab terjadinya kesalahan ini. Dimana siswa mengerjakan $\sqrt{3}(\sqrt{5} + 2\sqrt{2})$ dihitung menjadi $\sqrt{15} + 2\sqrt{3} + \sqrt{6}$. Selanjutnya S_3 salah melakukan operasi perkalian bilangan bulat dengan bilangan bentuk akar. Penyebabnya adalah kurang kuatnya konsep perkalian bilangan bulat dengan bilangan bentuk akar. Dimana siswa mengerjakan $4x(\sqrt{5} + \sqrt{3})$ dihitung menjadi $\sqrt{20} + \sqrt{12}$. Kesalahan ini adalah kesalahan konseptual.

S_3 melakukan kesalahan dalam penarikan hasil bentuk akar dimana menganggap 36 adalah hasil kali 9 dikalikan dengan 3. Penyebabnya siswa kurang teliti dalam melakukan penghitungan. Selain itu S_3 kurang teliti melakukan perkalian bilangan positif dengan bilangan negative, yang menyebabkan kesalahan sampai diakhir jawaban. Penyebabnya siswa tidak mencermati symbol-simbol di dalam soal. Kesalahan terakhir adalah salah menulis symbol. Penyebabnya adalah ketidaksengajaan menulis operasi kali (x) menjadi sama dengan (=) dimana siswa melakukan perkalian menggunakan tanda sama dengan. Kesalahan-kesalahan ini adalah kesalahan procedural.

4. SIMPULAN

Berdasarkan analisis yang dilakukan terhadap hasil pekerjaan dan hasil wawancara dengan siswa, maka solusi yang dapat diterapkan untuk mengurangi kesalahan-kesalahan konsep dan prosedur dalam mengerjakan soal operasi bentuk akar yaitu dengan menerapkan strategi konflik kognitif dengan mengintegrasikan kedalam model *Problem Based Learning (PBL)*. Langkah-langkah strategi konflik kognitif yang diintegrasikan kedalam model *Problem Based Learning (PBL)* antara lain :

1. Mengungkapkan Konsepsi Awal Siswa

Pada langkah awal ini, guru memberikan pertanyaan mengenai operasi bentuk akar dalam bentuk lisan dan diperjelas dengan menuliskan dipapan tulis.

2. Menciptakan Konflik Konseptual

Pada langkah kedua, guru membagi siswa dalam beberapa kelompok diskusi dan memberikan kesempatan pada siswa untuk melaksanakan diskusi dalam menyelesaikan masalah. Selanjutnya guru meminta siswa memberikan jawaban untuk menggali konsep (yang mungkin miskonsepsi) siswa.

3. Mengupayakan Terjadinya Akomodasi Kognitif

Pada langkah ini, guru membimbing siswa untuk menarik suatu kesimpulan dari hasil diskusi atau temuannya dan memperbaiki miskonsepsi siswa.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, S.I.K dan Kusri. (2014). *Analisis Kesalahan Siswa Kelas VIII Dalam Menyelesaikan Soal Pada Materi Faktorisasi Bentuk Aljabar SMP Negeri 1 Kamal Semester Gasal Tahun Ajaran 2013/2014*. Mathedunesa Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Universitas Negeri Surabaya Volume 3 No 2 Tahun 2014 hal 195-202.
- Elmy Nuriyah, Fajar. (2015). *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Pokok Persamaan Dan Fungsi Kuadrat Pada Siswa Kelas X MIA SMA Negeri 2 Wonogiri Tahun Ajaran 2014/2015*. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta. Skripsi. Tidak Diterbitkan.
- Faturohman, Deni Ramdan. (2012). *Pengembangan Model Bahan Ajar Strategi Pembelajaran Konflik Kognitif untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Matematika Siswa SMP*. (Skripsi UPI dipublikasikan).
- Gumilar, H. S. (2008) . *Matematika untuk Kelas X SMK Semester 1*. Jakarta: Erlangga.
- Hudojo, Herman. (1988). *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: Depdikbud Dikti PPLPTK.
- Khanifah, Naeli Muslimatul. (2013). *Jurnal : Analisis Kesalahan Penyelesaian Soal Prosedural Bentuk Pangkat Bulat dan Scaffoldingnya*. Malang : Universitas Negeri Malang
- Mahmuda, Anis. (2011). *Diagnosis Kesalahan Siswa Menyelesaikan Soal Bentuk Pangkat, Akar, dan Logaritma di Kelas X MAN 3 Malang*. Skripsi. Tidak Diterbitkan. Malang : Universitas Negeri Malang
- Moleong, Lexy J. (2009). *Metodologi Penelitian Kualitatif : Edisi Revisi*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- R, Sedjadi. (2000). *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia, Konstataasi Masa Kini Menuju Harapan Masa Depan*. Jakarta : Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Nasional.
- Sabandar, J. (2005). *Pendekatan Konflik Kognitif pada Pembelajaran Matematika dalam Upaya Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif*. Makalah Disajikan dalam Seminar Nasional, FMIPA UNPAD, 27 Agustus 2005
- Sahriah, Sitti. (2012) *Jurnal: Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Operasi Pecahan Bentuk Aljabar Kelas VIII SMP Negeri 2 Malang*. Malang : Universitas Negeri Malang

Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta

Supriyoko. (2008). *Hubungan Antara Prestasi Alih Bahasa dan Komputasi dengan Prestasi Belajar Matematika di Daerah Tingkat II Bantul*. Fakultas Pascasarjana IKIP Malang. Tesis. Tidak Diterbitkan.