Jurnal Pemikiran dan Penelitian Pendidikan Matematika
ISSN 2622-7673 (Online) | ISSN 2622-8246 (Cetak)
Vol. 1 No. 2 (November) 2018, Hal. 124-138

Skim siswa dalam menentukan akar dari persamaan kuadrat

Alvia Listyaningtyas[1], Erlina Prihatnani[2]

Abstrak: Penelitian deskripstif kualitatif ini bertujuan untuk mengetahui skim siswa dalam menentukan akar-akar persamaan kuadrat (PK). Informasi ini penting bagi guru untuk dijadikan dasar pembelajaran, termasuk dalam memberikan bantuan kepada siswa yang belum dapat menentukan akar-akar dari PK. Subyek dalam penelitian ini adalah 5 siswa kelas VIII SMP dan 3 siswa kelas XI SMK. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat 4 skim yang muncul dalam menentukan akar-akar PK, yaitu skim pemfaktoran, skim manipulasi aljabar, skim rumus abc, dan skim penyederhanaan dengan pembagian. Proses asimilasi dan akomodasi berbeda-beda. Ketidakmampuan untuk menghadapi kendala dalam penggunaan suatu skim berdampak pada pemilihan penggunaan skim lainnya.

Kata kunci: *Skim Siswa; Persamaan Kuadrat*

Abstract: Research qualitative deskripstif aims to understand skim students in determining roots of quadratic equations (QE). This Information is important for teachers to used as the basis of learning including in providing aid to students who do not be able to determining roots of QE. Subject in this research are 5 students class VIII junior high school and three students class XI senior high school. The result of this research shows that there are 4 skims who appeared in determining roots QE, namely skim pemfaktoran, skim manipulasi aljabar, skim rumus abc, and skim penyederhanaan dengan pembagian. The process of assimilating and accommodation are different. Inability to faced technical obstacles in use of a skim impact at an election the use of skim other.

Keywords: ***Student Skim; Quadratic Equations***

---

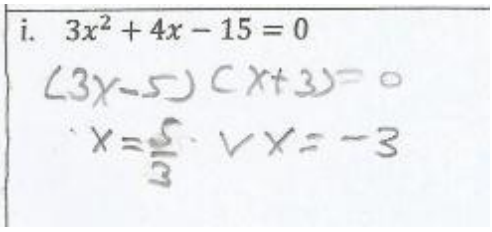
[1] Alvia Listyaningtyas, 202015035@student.uksw.edu
[2] Erlina Prihatnani, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga, Indonesia, erlina.prihatnani@gmail.com

A. Pendahuluan

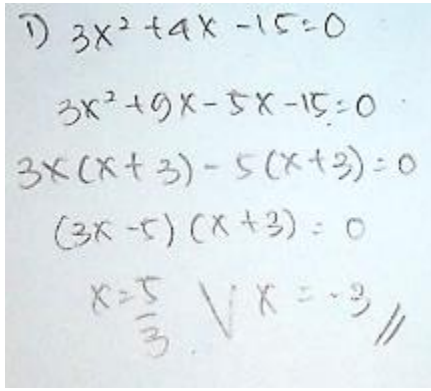
Belajar matematika perlu pemahaman konsep. Pemahaman merupakan kemampuan dalam menjelaskan situasi dengan kata-kata yang berbeda dan dapat menginterpretasikan atau menarik kesimpulan dari data, tabel, grafik dan sebagainya (Susanto, 2013:210). Adapun konsep menurut Husle, Egeth dan Deese dalam (Dewi, 2016:13) adalah sekumpulan atau seperangkat sifat yang dihubungkan oleh aturan-aturan tertentu atau dapat dikatakan bahwa konsep merupakan ide atau proses. Berdasarkan definisi tersebut, maka pemahaman konsep dapat diartikan sebagai kemampuan yang menginterpretasikan suatu ide atau proses ke dalam rangkaian kata-kata. Dengan memahami suatu konsep matematika, maka siswa dapat mengembangkan kemampuannya.

Matematika memiliki banyak konsep yang saling berkaitan satu sama lain. Salah satu contohnya adalah konsep menentukan faktor dari persamaan kuadrat (PK). Konsep ini digunakan dalam menyelesaikan soal-soal pada materi lainnya. Misalnya pada materi bangun datar di jenjang SMP yaitu penentuan lebar jika diketahui luas persegi panjang $208\ cm^2$, dan besar panjangnya lebih besar 2 cm dari lebarnya membutuhkan penguasaan konsep penentuan akar PK. Konsep penentuan akar PK tersebut juga digunakan pada beberapa materi di jenjang SMA seperti pada logaritma, pertidaksamaan, polinomial, matriks, limit, dan masih banyak lagi. Oleh karena itu, penting bagi siswa untuk dapat menguasai konsep penentuan akar PK.

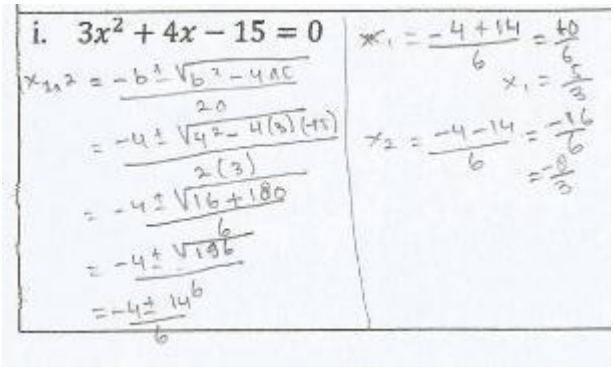
Konsep penentuan akar PK pertama kali diajarkan pada siswa kelas VII SMP. Hasil analisis studi pendahuluan yang telah dilaksanakan pada tanggal 24 Januari 2018 kepada siswa kelas IX SMP (Gambar 1) dan siswa kelas XI SMA/SMK (Gambar 2 dan Gambar 3) di Salatiga menunjukkan bahwa setiap siswa memiliki cara yang berbeda dalam menentukan akar PK.



Gambar 1. Jawaban siswa SMP

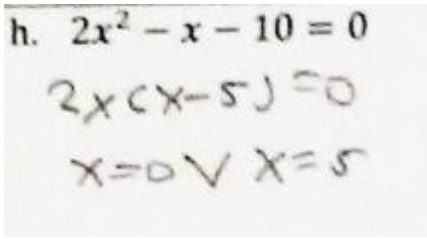


Gambar 2. Jawaban siswa SMA

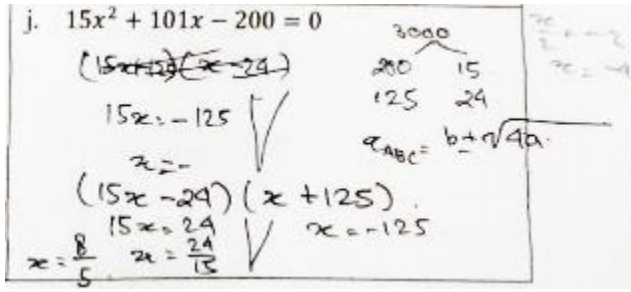


Gambar 3. Jawaban siswa SMK

Gambar 1 tampak bahwa dalam menentukan akar dari persamaan kuadrat $3x^2 + 4x - 15 = 0$ terdapat 3 cara yang berbeda. Meskipun demikian, masih ditemukan siswa SMP (Gambar 4) dan SMA (Gambar 5) yang belum bisa menentukan akar persamaan kuadrat.



Gambar 4. Jawaban Siswa SMP Tidak Berhasil Menentukan Akar PK



Gambar 5. Jawaban Siswa SMA Tidak Berhasil Menentukan Akar PK

Oleh karena itu, muncul gagasan untuk mengetahui cara-cara yang digunakan oleh siswa dalam menentukan akar-akar dari PK. Cara-cara yang ditemukan dapat dijadikan referensi untuk pemberian bantuan kepada siswa-siswa yang belum bisa menentukan akar-akar dari PK.

Jawaban yang berbeda pada Gambar 1 mengindikasikan adanya corak berpikir yang berbeda pula. Corak berpikir sering disebut dengan skim. Piaget mendefinisikan skim sebagai corak tingkah laku atau tindakan umum yang dapat diulangi atau digeneralisasikan melalui penggunaan kepada obyek-obyek baru (Sutriyono, 2007:8).

Skim siswa yang berbeda dipengaruhi oleh pengalaman belajar (Sutriyono, 2012:15). Terjadi proses pengkontruksian pengetahuan dalam belajar. Proses pembangunan pengetahuan dan pemahaman tersebut dinamakan sebagai teori konstruktivisme (Santrock, 2004: 8). Steffe dalam (Sutriyono, 2012:15), menyebutkan bahwa dalam konstruktivisme, pengetahuan matematika perlu dibangun atau dikontruksi sendiri oleh individu. Seseorang dalam mengkontruksi pemikirannya menggunakan skema. Terdapat dua proses bagaimana cara seseorang menggunakan dan mengadaptasi skema mereka yaitu asimilasi dan akomodasi.

Asimilasi merupakan proses kognitif dan penyerapan pengalaman baru ketika seseorang memadukan persepsi dan konsep ke dalam skemata atau pola yang sudah ada (Suparno, 1997: 31). Contoh dari asimilasi adalah siswa pada jenjang SD sudah diajarkan mengenai luas bangun datar. Misalnya siswa telah mengetahui rumus luas segitiga yaitu $\frac{1}{2} \times$ alas $\times$ tinggi dan luas persegi yaitu sisi $\times$ sisi. Kemudian ketika siswa telah memasuki pada jenjang SMP, kembali siswa diajarkan mengenai bangun ruang sisi datar. Namun dengan materi yang lebih dalam, misalnya siswa diarahkan untuk mencari luas permukaan limas. Oleh karena itu, siswa menggunakan pengalamannya pada SD dalam penentuan luas segitiga dan persegi untuk mencari luas bangun ruang sisi datar limas yaitu dengan menjumlahkan (4 $\times$ luas segitiga) + luas persegi. Hal ini berarti, asimilasi tidak menghilangkan atau mengganti dengan

konsep yang sudah ada, melainkan menggunakan konsep yang sudah ada untuk digunakan pada konsep yang lebih kompleks.

Adapun akomodasi menurut Piaget (Baharuddin, 2010:120) adalah suatu proses kognitif yang berlangsung sesuai dengan pengalaman baru. Hal ini berarti, dalam menghadapi rangsangan seseorang tidak dapat mengasimilasikan pengalaman yang baru ke dalam skema yang sudah ada (Suparno, 1997:32). Misalnya, pada materi sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV). Materi tersebut terdapat operasi asosiasi (pengelompokkan) variabel yang sama dengan melibatkan operasi bilangan bulat. Terdapat siswa yang memiliki skema bahwa dalam mengelompokkan berdasarkan jenis variabel yang sama, siswa tersebut menggunakan cara "pindah ruas". Setelah dijelaskan dari mana asalnya, terjadi konflik dalam pikirannya, sehingga siswa tersebut harus mengubah skemanya dari pindah ruas menjadi melalukan operasi yang sama terhadap kedua ruas. Misalnya, kedua ruas sama-sama dikalikan dengan -1 dan lain sebagainya.

Proses asimilasi dan akomodasi tersebut membentuk skemata seseorang. Skemata seseorang terbentuk berdasarkan pengalamannya sepanjang waktu (Suparno, 1997:30). Oleh karena itu, pengalaman setiap orang pasti berbeda-beda. Hal ini menjadikan skim yang dimiliki setiap orang juga berbeda.

Skim siswa yang berbeda-beda dapat dilihat dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Sutriyono (2012). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa peringkat kognitif yang sama, tidak menjadikan siswa selalu memiliki skim pengurangan bilangan bulat yang sama pula. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pangajaran yang diberikan oleh guru tidak selalu dipahami secara sama pula oleh setiap siswa. Oleh sebab itu, guru membutuhkan berbagai pendekatan dalam mengajar pengurangan bilangan bulat yang berdasar kepada mutu skim pengurangan bilangan bulat yang dipunyai siswa guna membantu siswa mengkonstruksi skim pengurangan bilangan bulat yang telah diperoleh. Terdapat pula, penelitian Rhokayani (2014) yang meneliti skim siswa kelas IV SDN 2 Pulutan dalam pengurangan bilangan pecahan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa antara siswa satu dengan lainnya memiliki model berpikir yang berbeda dalam menyelesaikan soal pengurangan bilangan pecahan yang sama. Penelitian tersebut menyatakan terdapat sebelas skim yang digunakan siswa dalam mengerjakan soal pengurangan bilangan pecahan. Selain itu, terdapat pula hasil penelitian Nugroho (2016) yang meneliti skim penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel pada siswa kelas X SMA Negeri 2 Salatiga. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat delapan skim yang digunakan oleh

siswa dalam mengerjakan soal persamaan linear dua variabel. Kedelapan skim tersebut, mengindikasikan bahwa siswa pada kognitif yang sama tidak selalu memiliki skim sistem persamaan linear dua variabel yang sama. Selain itu, pengajaran yang diberikan guru tidak selalu dipahami secara sama oleh seluruh siswa. Begitu juga dengan penelitian Herlina (2016) yang menemukan 13 skim persamaan garis lurus yang digunakan oleh siswa kelas VIII SMP Kristen 2 Salatiga. Penelitian tersebut juga mengindikasikan bahwa siswa yang satu dengan yang lainnya pada tingkat kognitif yang sama, tidak selalu memiliki skim persamaan garis lurus yang sama pula.

Keempat penelitian tersebut telah menunjukkan bahwa terdapat perbedaan skim siswa dalam menyelesaikan soal matematika. Penting bagi guru untuk mengetahui keberagaman skim siswa. Penting dikarenakan keberagaman skim siswa dapat dijadikan dasar pemberian bantuan kepada siswa yang belum menguasai suatu konsep.

Sampai saat ini, belum terdapat penelitian mengenai skim tentang penentuan akar-akar PK. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui (1) Bagaimana skim siswa SMP dalam menentuan akar-akar dari persamaan kuadrat; (2) Apakah skim yang diterapkan mengalami kekonsistenan pada setiap tipe soal $ax^2 + bx + c=0$; $a = 1$, dan $c \neq 0$, serta $ax^2 + bx + c = 0$; $a \neq 1$ dan $c \neq 0$. Diharapkan penelitian ini dapat berguna bagi siswa untuk memberi pengalaman dalam menyelesaikan akar-akar persamaan kuadrat dengan cara-cara atau skim yang ia miliki, memberi kesempatan siswa untuk menyelidiki cara yang dipakai siswa dalam menentukan akar-akar dari persamaan kuadrat pada tipe satu apakah dapat juga digunakan pada tipe lain. Begitu juga diharapkan guru dapat menerima informasi dari penelitian ini untuk diberikan ke siswa yang belum bisa menentukan akar dari PK.

B. Metode Penelitian

Teknik pengumpulan data dari penelitian deskriptif kualitatif ini adalah tes, wawancara klinis, dan dokumentasi. Instrumen utama pada penelitian ini adalah peneliti sendiri, sedangkan instrumen pendukung yaitu berupa soal tes uraian yang telah melalui proses *expert judgement.*
Subjek dalam penelitian ini ditentukan dengan menggunakan *purposive sampling* dengan kriteria subjek yang memiliki keunikan cara dalam mengerjakan soal tes yang diberikan dan memiliki kekonsistenan setiap corak berpikirnya. Selain itu juga dipengaruhi oleh faktor keberagaman siswa pada SMP Kristen 2 Salatiga dan faktor jumlah guru matematika yang banyak pada SMK Negeri 2 Salatiga, sehingga memungkinkan adanya skim yang beragam.

Analisis data yang digunakan adalah analisis data model Miles dan Huberman, dengan komponen analisis datanya terdiri dari data *collection* dan *reduction,* data *display,* dan *consclusion drawing/verification* (Sugiyono, 2012:337). Data yang diperoleh dari tahap *collection* merupakan jawaban subjek dari soal-soal yang dikerjakan secara tertulis dan hasil rekaman wawancara selama siswa mengerjakan soal penentuan akar-akar PK yang ditulis secara rinci dan teliti. Hasil data yang diperoleh dari tahap *collection,* kemudian direduksi atau dirangkum dengan memfokuskan pada hal-hal yang penting dan membuang yang tidak perlu untuk mengetahui skema berpikir siswa yang dijelaskan siswa pada saat melakukan wawancara dan pola-pola perilaku pada saat mengerjakan soal penentuan akar-akar PK.

Langkah selanjutnya adalah data *display* atau penyajian data yaitu menyajikan data dengan cara mengelompokkan corak berpikir siswa yang kemudian dianalisis sesuai dengan tipe corak berpikir atau skimnya. Langkah terakhir adalah *conclution drawing/verification* yaitu penarikan kesimpulan mengenai karakter dari masing-masing skim yang ditemukan dan kecondongan penggunaan skim pada kriteria soal tertentu.

C. Temuan dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan 4 corak berpikir dari 8 subjek dalam pengerjaan soal yang berindikator $ax^2 + bx + c = 0$ untuk $a = 1$ dan $c \neq 0$ serta berindikator $ax^2 + bx + c = 0$ untuk $a \neq 1$ dan $c \neq 0$. Berikut uraian keempat corak berpikir tersebut.

1. Skim Pemfaktoran

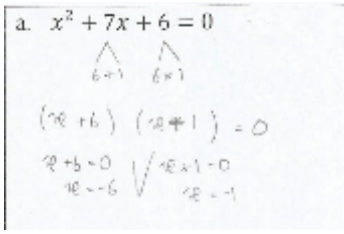
Skim ini disebut sebagai skim pemfaktoran dikarenakan aktivitas yang dilakukan dalam menjawab soal pada indikator pertama hanya melakukan pemfaktoran terhadap b atau c tanpa adanya aktivitas manipulasi. Skim pemfaktoran ini muncul pada kedua indikator soal yang telah dikerjakan oleh kedelapan subjek. Penggunaan skim ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Penggunaan Skim Pemfaktoran

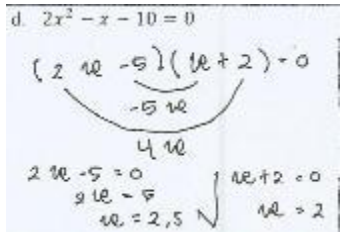
Indikator Soal	Subjek							
	GE	RA	NT	JK	ME	PR	HD	DM
1	√	√	√	√	√	√	√	√
2	√	√	-	√	-	-	√	√

Pencetus skim ini adalah adanya keyakinan bahwa jika $1 > a \geq 3$ yang disertai dengan c beserta b yang relatif kecil, maka subjek melakukan pemfaktoran ax^2, serta c menjadi dua bilangan yang jika

dijumlahkan sama dengan b. Contoh pengerjaan dengan menggunakan skim pemfaktoran pada indikator 1 dan indikator 2 berturut-turut dapat dilihat pada Gambar 6 dan Gambar 7.



Gambar 6. Skim Pemfaktoran Indikator 1



Gambar 7. Skim Pemfaktoran Indikator 2

Tindakan dan operasi yang dilakukan oleh 2 dari 8 subjek (Gambar 3 dan Gambar 4) adalah sama yaitu memfaktorkan x^2 menjadi x dan x. Meskipun masih banyak faktor dari x^2 lainnya seperti 2x dengan $\frac{1}{2}$x, namun subjek menggunakan x dengan x dikarenakan "*kalau x dengan x itu kan yang paling mudah kan x dengan x*".

Selanjutnya setelah menentukan faktor dari x^2 terdapat 2 tipe dalam menentukan bilangan yang mengikuti x yaitu mencari dua bilangan yang merupakan faktor dari 6 yang jika dijumlahkan hasilnya 7 dan menentukan dua bilangan yang jika dijumlahkan menghasilkan 7 dan jika dikalikan menghasilkan 6. Penjumlahan yang menghasilkan 7 juga tidak sedikit dimana "*Tujuh itu kan bisa 6 tambah 1 kalau ngga 5 tambah 2, kalo ngga 4 tambah 3*". Subjek menggunakan angka 6 dan 1 dikarenakan "*karena kalau 6 tambah 1 kan 7, kalo 6 kali 1 kan 6*".

Meskipun pada indikator soal pertama terdapat dua makna yang dibangun dalam menentukan pemfaktoran tipe 1, namun pada soal berindikator kedua kelima subjek menggunakan cara mencari dua bilangan yang jika dijumlahkan hasilnya merupakan b.

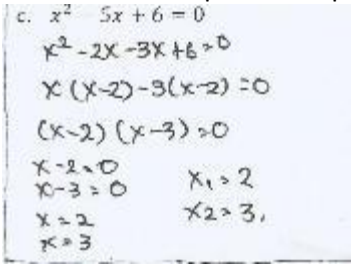
Selanjutnya setelah melakukan pemfaktoran dengan kedua tindakan dan operasi yang berbeda, namun dalam melakukan pengecekan atau membuktikan hasil pemfaktoran pada soal $x^2 + 7x + 6$, kedelapan subjek mendistribusikan kedua faktor perkalian yaitu $(x + 1)$ dan $(x + 6)$. Hasil dari perkalian kedua faktor tersebut yaitu $x^2 + 7x + 6$. Oleh karena itu, faktor perkalian tersebut dinyatakan benar dikarenakan hasil dari perkalian antara kedua faktor perkalian tersebut sama dengan soal.

Rata-rata dari kedelapan subjek, skim ini tidak muncul pada tipe soal dengan a > 3 yang disertai dengan b dan c relatif besar. Meskipun

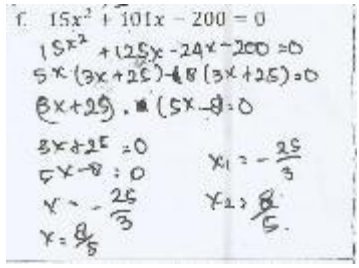
begitu, namun terdapat 1 subjek yang menggunakan skim ini pada seluruh soal yaitu GE.

2. Skim Manipulasi Aljabar

Skim yang kedua merupakan skim yang melibatkan manipulasi aljabar. Meskipun indikator kedua soal lebih kompleks, namun skim manipulasi ini muncul pada kedua indikator soal yang hanya digunakan oleh 3 dari 8 subjek yaitu PR, HD, dan DM. Pencetus skim ini meyakini bahwa jika b atau c bernilai negatif, maka banyak angka yang dapat digunakan untuk manipulasi. Contoh pengerjaan dengan menggunakan skim manipulasi aljabar pada indikator 1 dan indikator 2 berturut-turut dapat dilihat pada Gambar 8 dan Gambar 9.



Gambar 8. Skim Manipulasi Indikator 1



Gambar 9. Skim Manipulasi Indikator 2

Tindakan dan operasi yang dilakukan oleh 3 dari 8 subjek (Gambar 5 dan Gambar 6) adalah sama yaitu melakukan operasi perkalian antara a dengan c dimana 15 dikalikan dengan -200 yang hasilnya adalah -3000. Kemudian dari hasil perkalian tersebut dicari faktor atau dua bilangan yang jika dikalikan menghasilkan -3000 dan jika dijumlahkan menghasilkan 101. Berikut penjelasan oleh salah satu subjek: "*Yang dimanipulasi itu 15x dikali -200 hasilnya 3000 trus dicari angka yang kalo dikali hasilnya 3000 kalo dikurangi itu hasilnya 101. Saya pake angka 125 dikurangi 24 jadinya 101x*". Selanjutnya melakukan pemfaktoran untuk menentukan unsur yang sama dimana "15 *sama* 125 *itu kan sama-sama mengandung 5. Jadi saya faktorkan jadi 5, habis itu yang 24 sama 200 itu unsur yang samanya 8. Trus 3x plus 25'nya sama. Jadi dijadiin satu, habis itu 5x min 8'nya dijadiin satu". Selanjutnya, subjek melakukan pemfaktoran suku sejenis yaitu 3x+25 karena "3x plus 25'nya sama, jadi dijadikan satu",* dan menggunakan sifat asosiatif dalam mengelompokkan 5x dan -8 agar menjadi satu kesatuan. Langkah pada akhir pengerjaan, subjek

menggunakan cara persamaan untuk menentukan nilai x'nya, dimana $x_1 = -\frac{25}{3}$" dan untuk $x_1 = -\frac{5x}{8}$.

Skim manipulasi aljabar tidak muncul ketika a = 1 dengan pengoperasian campuran yaitu ada penjumlahan dan ada pengurangan, misalnya pada soal $x^2 - 5x + 6 = 0$. Sehingga skim ini hanya muncul pada a = 1 dengan pengoperasian sejenis, misalnya pada soal $x^2 + 7x + 6 = 0$.

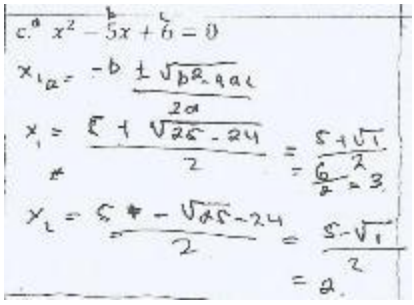
3. Skim Rumus abc

Skim rumus abc merupakan corak berpikir yang menggunakan rumus abc dalam menyelesaikan soal penentuan akar PK. Skim pemfaktoran ini muncul pada kedua indikator soal yang telah dikerjakan oleh kedelapan subjek. Penggunaan skim ini dapat dilihat pada Tabel 2.

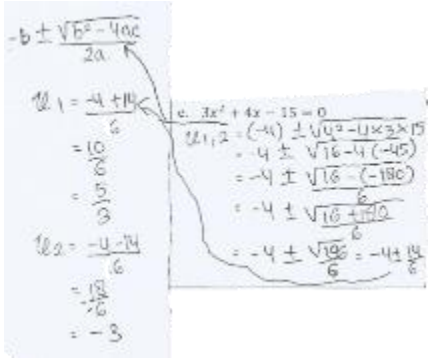
Tabel 2. Penggunaan Skim Rumus abc

Indikator Soal	Subjek							
	GE	RA	NT	JK	ME	PR	HD	DM
1	-	-	-	-	-	-	√	√
2	-	-	√	-	√	-	√	√

Pencetus skim ini adalah adanya keyakinan bahwa jika $a \geq 1$ dengan b dan c bernilai negatif, maka akan sulit untuk dipecahkan jika tanpa menggunakan skim ini. Contoh pengerjaan dengan menggunakan skim rumus abc pada indikator 1 dan indikator 2 berturut-turut dapat dilihat pada Gambar 10 dan Gambar 11.



Gambar 10. Skim Rumus abc Indikator 1



Gambar 11. Skim Rumus abc Indikator 2

Berdasarkan wawancara dan pengerjaan soal oleh subjek, terdapat 2 tipe yang muncul pada skim rumus abc. berikut uraian keduanya.

a. Skim Rumus abc Tipe 1

Hasil penelitian menunjukkan bahwa skim rumus abc tipe 1 digunakan oleh 4 subjek pada kedua indikator. Ada 2 tindakan yang berbeda dari skim ini. Pertama, subjek mensubstitusi a, b, dan c kerumus $x_{1,2}=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$. Kemudian subjek memisahkan antara operasi penjumlahan dan pengurangan. Setelah berhasil menentukan yang di dalam akar, kedua subjek memisahkan tanda penjumlahan dan pengurangan dariawal (Gambar 7). Pemikiran tersebut mengakibatkan $x_1=\frac{-b+\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$ dan $x_2=\frac{-b-\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$.

Kedua subjek yang menggunakan skim ini pada indikator pertama tidak langsung menentukkan x_1 dan x_2 secara bersamaan, namun secara bergantian. Hal ini dikarenakan subjek beranggapan x_1 adalah penjumlahan dan x_2 adalah pengurangan. Oleh karena rumus yang digunakan lebih spesifik, maka skim rumus abc ini disebut dengan skim rumus abc dengan pola khusus.

b. Skim Rumus *abc* Tipe 2

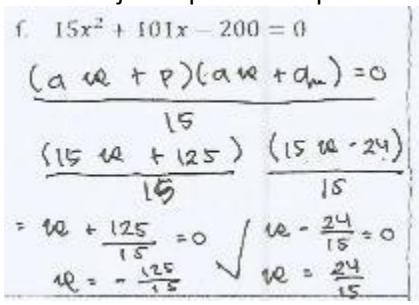
Skim rumus abc tipe 2 hanya muncul pada indikator kedua. Skim rumus abc tipe 2 ini disebut sebagai skim rumus abc yang menggunakan pola umum. Hal ini dikarenakan kedua subjek langsung mensubstitusikan a,b, dan c ke dalam rumus umum abc yaitu $x_{1,2}=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$, dan selanjutnya memisahkan menemukan hasil $x_{1,2}$ menjadi x_1 dan x_2. Pencetus skim ini meyakini bahwa jika a, b, dan c nilainya besar dan faktor perkalian antara a dengan c banyak, maka rata-rata subjek menggunakan skim ini untuk memudahkan dalam mencari akar-akar PK.

Tindakan dan operasi yang dilakukan subjek (Gambar 8) yaitu menentukan nilai a,b, dan c dimana “a’nya itu 3 b’nya itu 4 c’nya itu -15”. Selanjutnya mensubstitusi a,b dan c kedalam rumus umum.“tinggal dimasuk-masukin pakai rumus abc”. Langkah akhirnya “Terus kalau sudah dihitung nanti x satunya pakai yang plus, x duanya *pakai yang minus*”.

4. Skim Penyederhanaan dengan Pembagian

Skim penyederhanaan dengan pembagian ini hanya muncul pada indikator kedua. Skim ini merupakan corak berpikir dengan melakukan

penyederhanaan aljabar menggunakan pembagian. Contoh pengerjakan salah satu subjek dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Skim Penyederhanaan dengan Pembagian

Pencetus skim ini meyakini bahwa jika a, b, dan c nilainya besar seperti yang dikatakan oleh salah satu subjek: "karena ini angkanya banyak ". Tindakan dan operasi yang pada skim ini antara lain subjek melakukan pemfaktoran variabel x^2 yaitu x dan x beserta penulisan ulang terhadap a yaitu 15 dengan penulisan ulang menjadi 15x dan 15x. Kemudian mencari faktor dari perkalian antara a dengan c yaitu perkalian antara 15 dengan -200 dimana "-200 dikali 15 hasilnya adalah -3000" dan selanjutnya mencari dua angka yang jika dikalikan menghasilkan -3000 dan jika dijumlahkan menghasilkan 101. Meskipun faktor yang menghasilkan -3000 lebih dari satu, namun hanya 125 dan -24 yang jika dijumlahkan menghasilkan 101. Setelah faktor perkalian pada kedua kurung terisi, maka keduanya dibagi dengan a yaitu 15. Tujuan kedua ruas dibagi 15 adalah agar menghilangkan b pada faktor perkalian. Langkah akhir pada skim ini adalah "$x+\frac{125}{15}=0$ *atau* $x-\frac{24}{15}=0$". Sehingga menghasilkan $x_1 = -\frac{125}{15} = -\frac{25}{3}$ atau $x_2 = \frac{24}{15} = \frac{8}{5}$.

Berdasarkan pengerjaan soal dan wawancara terhadap kedelapan subjek, penggunaan skim pada setiap soal untuk setiap subjeknya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Penggunaan Skim oleh 8 Subjek

Soal Tipe 1	Subjek							
	GE	RA	NT	JK	ME	PR	HD	DM
A	1	1	1	1	1	1	1	1
B	1	1	1	1	1	1	1	1
C	1	1	1	1	1	2	3	3
Soal Tipe 2								
A	1	1	3	1	3	2	1	1
B	1	1	3	1	3	2	3	1
C	1	4	4	4	3	2	2	2
D	1	4	4	4	3	2	3	3

Berdasarkan penggunaan skim, terdapat 2 jenis subjek yaitu subjek yang konsisten dengan 1 jenis skim dan subjek yang menggunakan bermacam-macam skim. Subjek GE untuk setiap tipe soal, konsisten dengan menggunakan skim pemfaktoran. Hal ini berarti adanya proses asimilasi. Subjek mampu mempertahankan cara penyelesaiannya dengan menggunakan cara yang sama meskipun soal yang dikembangkan ke tingkat yang lebih sulit, baik untuk tipe soal a = 1 ataupun a ≠ 1 dan juga untuk berbagai macam jawaban faktor yang mungkin.

Adapun 7 subjek lainnya mengalami perubahan penggunaan skim. Hal ini menunjukkan adanya proses akomodasi. Misalnya untuk subjek PR, HD dan DM mengalami akomodasi berupa perubahan skim dari skim faktorisasi menjadi skim manipulasi aljabar untuk PR dan skim manipulasi aljabar juga skim rumus abc untuk HD dan DM. Hal ini dikarenakan subjek tidak mampu menemukan pasangan faktor c yang jika dikali hasilnya positif dan jika di jumlahkan hasilnya negatif. Terdapat subjek yang langsung mengganti skim pemfaktoran menjadi skim rumus abc (contoh subjek NT & ME) ketika PK memiliki nilai a ≠ 1. Meskipun demikian, untuk setiap nilai a dan c subjek konsisten dengan skim tersebut. Oleh karena itu, dapat diartikan subjek mengalami akomodasi dan asimilasi.

Adapun untuk subjek RA dan JK, perubahan skim terjadi ketika menghadapi soal PK dengan a≠1 yang nilai a dan c-nya memiliki banyak faktor. Sehingga subjek tidak memilih skim pemfaktoran, namun keduanya memilih menggunakan skim penyederhanaan dengan pembagian. Didapat pula subjek yang berganti skim lebih dari dua kali, contohnya subjek NT. Untuk a=1 menggunakan skim pemfaktoran, untuk a≠1 dengan nilai a dan c salah satunya tidak memiliki banyak faktor maka menggunakan skim rumus abc. Namun, untuk a≠1 yang nilai a, b, dan c relatif besar, maka subjek berganti lagi dengan skim penyederhanaan dengan pembagian. Subjek ini mengalami akomodasi.

D. Simpulan

Berdasarkan hasil wawancara dan pengerjaan soal oleh subjek, terdapat 4 skim. Untuk a=1 kecenderungan digunakan skim pemfaktoran dan untuk a≠1 tidak terdapat kecenderungan skim tertentu. Proses asimilasi dan akomodasi berbeda untuk setiap subjek. Terdapat subjek yang hanya mengalami asimilasi, yang mengalami asimilasi sekaligus akomodasi, dan terdapat pula subjek yang hanya mengalami akomodasi. Perubahan skim pada setiap subjek terjadi karena ketidakmampuan untuk menghadapi kendala dalam penggunaan suatu skim, sehingga berdampak pada pemilihan penggunaan skim lainnya.

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini tidak akan selesai tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis berterima kasih kepada seluruh pihak yang terkait dan telah mendukung demi kelancaran penelitian ini. Ucapan terima kasih tersebut, penulis dedikasikan kepada seluruh siswa SMP Kristen 2 Salatiga yang sudah menjadi subjek penelitian, guru matematika yang sudah menjadi *reviewer* dan kepala sekolah SMP Kristen 2 Salatiga yang telah memberikan ijin penelitian, serta kepada siswa SMK Negeri 2 Salatiga yang sudah menjadi subjek penelitian dan kepala sekolah SMK Negeri 2 Salatiga yang telah memberikan ijin penelitian kepada penulis.

Daftar Pustaka

Baharuddin., Wahyuni, E.N. (2010). *Teori Belajar dan Pembelajaran.* Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.

Dewi, Angga N. (2016). Perbedaan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika yang Diajar dengan Model Pembelajaran PBL dan LC 7E Siswa Kelas 5 Semester 2 SD Negeri Hahab dan SD Negeri Bejen Tahun Pelajaran 1015/2016. Diakses di http://repository.uksw.edu/bitstream/123456789/10934/7/T1_292012139_Judul.pdf

Herlina. (2016). Skim Persamaan Garis Lurus Siswa Kelas VIII SMP Kristen 2 Salatiga. Diakses di http://repository.uksw.edu/handle/ 123456789/9858

Nugroho, B.S. (2016). Skim Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Dua Variabel pada Siswa Kelas X SMA Negeri 2 Salatiga. Diakses di http://repository.uksw.edu/handle/123456789/9829

Rokhayani, E.A. (2014). Skim Pengurangan Bilangan Pecahan Siswa Kelas IV SD N 02 Pulutan. Diakses di http://repository.uksw.edu/handle/ 123456789/4996

Sugiyono. (2012). Metodologi Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: ALFABETA.

Suparno, Paul. (1997). Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan. Yogyakarta: Kanisius.

Susanto, Ahmad. (2013). Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar. Diakses di https://books.google.co.id/books/about/Teori_Belajar_dan_Pembelajaran_di_Sekola.html?id=IeVNDwAAQBAJ&redir_esc=y

Sutriyono. (2007). Konstruktivisme dalam Pendidikan Matematika. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana.

Sutriyono. (2012). Skim Pengurangan Bilangan Bulat Siswa SD Kelas 2 & 3. Salatiga: Program Pascasarjana Magister Manajemen Pendidikan UKSW.