

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh
Fajar Elmy Nuriyah
NIM 11301241022

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2015

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan menurut UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara. Menurut Dwi Siswoyo, dkk (2013: 22), pendidikan mengemban fungsi yang sangat luas karena menyentuh segala segi kehidupan manusia. Oleh karena itu, pendidikan sangat penting bagi kehidupan manusia.

Saat ini pendidikan di Indonesia menggunakan kurikulum 2013. Tujuan dari kurikulum 2013 tersebut adalah untuk mempersiapkan manusia Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warga negara yang beriman, produktif, kreatif, inovatif, dan afektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban dunia (Lampiran Permendikbud No. 69 Tahun 2013 tentang Kurikulum SMA-MA). Tujuan dari kurikulum 2013 tersebut senada dengan definisi pendidikan menurut UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.

Dalam kurikulum 2013 semua mata pelajaran harus berkontribusi terhadap pembentukan sikap, ketrampilan, dan pengetahuan (Kemendikbud, 2013: 13). Matematika merupakan salah satu mata pelajaran sehingga matematika harus turut berkontribusi dalam pembentukan sikap, pengetahuan, dan keterampilan.

ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATEMATIKA MATERI POKOK PERSAMAAN DAN FUNGSI KUADRAT PADA SISWA KELAS X MIA SMA NEGERI 2 WONOSARI TAHUN AJARAN 2014/2015

Oleh
Fajar Elmy Nuriyah
NIM 11301241022

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui 1) persentase siswa kelas X MIA SMA N 2 Wonosari yang melakukan kesalahan konsep, prinsip, dan perhitungan dalam menyelesaikan soal persamaan dan fungsi kuadrat, 2) jenis dan letak kesalahan yang dilakukan terkait kesalahan konsep, prinsip, dan perhitungan, serta 3) faktor-faktor yang menyebabkan siswa melakukan kesalahan.

Penelitian ini digolongkan sebagai penelitian deskriptif eksploratif dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Dalam penelitian ini, 77 siswa tidak mencapai KKM dan terpilih sebagai subyek penelitian. Data dikumpulkan dengan tes diagnostik, angket, dan wawancara. Tes diagnostik digunakan untuk menganalisis kesalahan konsep, prinsip, dan perhitungan, angket digunakan untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan kesulitan belajar, serta wawancara digunakan untuk menelusuri kesalahan siswa secara lebih mendalam. Untuk membuktikan validitas isi tes diagnostik adalah dengan menggunakan Indeks Aiken, sedangkan untuk membuktikan validitas konstruk menggunakan EFA.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) kesalahan yang dilakukan siswa kelas X MIA SMA Negeri 2 Wonosari dalam menyelesaikan soal persamaan dan fungsi kuadrat adalah (a) pada penguasaan konsep, siswa mengalami kesulitan paling banyak dalam indikator mengidentifikasi sifat-sifat konsep yang diberikan dan mengenali kondisi yang ditentukan suatu konsep, berada dalam kualifikasi sangat tinggi sebesar 91,84%; (b) kesalahan yang paling banyak dilakukan siswa dalam penguasaan konsep pada indikator menggunakan konsep, istilah, rumus, atau teorema untuk menjawab suatu permasalahan yaitu ketika siswa menentukan rumus nilai maksimal; (c) pada penguasaan prinsip, siswa paling banyak melakukan kesalahan dalam indikator tidak mengabaikan langkah penting dalam penyelesaian soal dan berada dalam kualifikasi rendah, sebesar 17,53%; (d) kesalahan yang paling banyak dilakukan oleh siswa dalam penguasaan prinsip adalah ketika siswa tidak menuliskan langkah yang penting untuk menerangkan langkah yang ditulis selanjutnya pada butir soal nomor 3; (e) pada penguasaan ketrampilan perhitungan, siswa mengalami kesulitan paling banyak dalam indikator terampil dalam penggunaan operasi hitung, sebesar 77,92%; (f) kesalahan yang paling banyak dilakukan oleh siswa dalam penguasaan ketrampilan perhitungan ketika siswa menentukan operasi hitung yang harus digunakan; 2) faktor yang menyebabkan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal persamaan dan fungsi kuadrat adalah faktor intem dan ekstem.

Kata kunci: konsep, prinsip, perhitungan, persamaan dan fungsi kuadrat

vii

Kualifikasi kemampuan yang harus dimiliki oleh lulusan dan calon lulusan SMA sederajat meliputi dimensi sikap, pengetahuan, dan ketrampilan. Berdasarkan standar kompetensi lulusan dalam kurikulum 2013, kualifikasi kemampuan dalam dimensi pengetahuan yaitu memiliki pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif. Herman Hudojo (2005: 71-77) mengungkapkan bahwa dalam matematika terdapat konsep dan struktur yang terdapat dalam bahasan yang sedang dipelajari serta menemukan hubungan-hubungan antara konsep-konsep dan struktur-struktur tersebut. Senada dengan pendapat Herman Hudojo, N. S. Reddy & M. T. V. Nagaraju (2007: 17) berpendapat bahwa tujuan pembelajaran matematika adalah meningkatkan pengetahuan dan pemahaman tentang konsep dan prinsip siswa. Oleh karena itu, maka matematika adalah ilmu pengetahuan yang juga turut berkontribusi dalam pembentukan sikap, pengetahuan, dan ketrampilan.

Menurut UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 57 ayat (1), evaluasi dilakukan dalam rangka pengendalian mutu pendidikan secara nasional sebagai bentuk akuntabilitas penyelenggaraan pendidikan kepada pihak-pihak yang berkepentingan, di antaranya terhadap peserta didik, lembaga, dan program pendidikan. Beberapa fungsi evaluasi di dalam proses belajar mengajar menurut Sukardi (2011: 4) adalah sebagai berikut:

1. Sebagai alat untuk mengetahui seberapa jauh penguasaan peserta didik mengenai pengetahuan, nilai-nilai, dan ketrampilan yang telah diberikan oleh seorang guru,

5. Sebagai alat untuk mengetahui perkembangan belajar siswa, dan

6. Sebagai materi utama laporan hasil belajar kepada para orang tua siswa.

Di dalam pendidikan, terdapat tiga cakupan evaluasi, yaitu evaluasi pembelajaran, evaluasi program, dan evaluasi sistem. Di dalam pembelajaran evaluasi yang digunakan untuk mengevaluasi kegiatan dalam lingkup kelas atau dalam lingkup proses belajar mengajar adalah evaluasi pembelajaran. Salah satu hal yang perlu dievaluasi dalam proses pembelajaran adalah pencapaian akademik oleh siswa (Sukardi, 2011: 5-6). Salah satu pencapaian akademik adalah dapat dilihat dari tingkat keberhasilan siswa dalam pembelajaran. Matematika bukan hanya ketrampilan berhitung, tetapi juga mencakup konsep dan struktur matematika (Herman Hudojo, 2005: 10). Oleh karena itu, ketiga komponen tersebut harus dikuasai oleh siswa. Dalam pembelajaran matematika, keberhasilan siswa dalam pembelajaran salah satunya dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika, baik mengenai konsep, prinsip, dan ketrampilan perhitungan dalam penyelesaian permasalahan matematika yang membutuhkan langkah-langkah untuk mendapatkan penyelesaian masalahnya. Di dalam matematika dibutuhkan logika berpikir yang baik agar siswa bukan hanya mampu menyelesaikan soal-soal matematika tetapi juga memahami konsep secara

3

waktu untuk menganalisis lebih dalam tentang kesulitan siswa dalam pembelajaran matematika terutama mengenai kesalahan-kesalahan siswa dalam menyelesaikan persoalan matematika, maka guru tidak dapat mendeskripsikan secara detail mengenai letak dan jenis kesalahan siswa. Hal ini akan berpengaruh terhadap pembelajaran selanjutnya yang membutuhkan materi pokok prasyarat tersebut. Jika tidak diketahui secara detail kesulitan yang dialami siswa, maka pada saat melakukan pembelajaran dengan materi pokok baru dengan materi pokok prasyarat tersebut akan mengalami kendala yang akan menyebabkan kurang berhasilnya pembelajaran matematika.

Menurut Sugihartono, dkk (2013: 76-77), terdapat dua faktor yang mempengaruhi belajar dalam proses pembelajaran yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal adalah faktor yang ada dalam diri individu yang sedang belajar, sedangkan faktor eksternal adalah faktor yang ada di luar individu. Faktor internal meliputi faktor jasmaniah dan faktor psikologis. Faktor jasmaniah meliputi faktor kesehatan dan cacat tubuh, sedangkan faktor psikologis meliputi intelegensi, perhatian, minat, bakat, motif, kematangan, dan kelelahan. Faktor eksternal yang berpengaruh dalam proses pembelajaran meliputi faktor keluarga, faktor sekolah, dan faktor masyarakat. Faktor keluarga meliputi cara orang tua mendidik, relasi antar anggota keluarga, suasana rumah, keadaan ekonomi keluarga, pengertian orang tua, dan latar belakang kebudayaan. Faktor sekolah yang mempengaruhi belajar meliputi metode mengajar, kurikulum, relasi guru dengan siswa, relasi antar siswa, disiplin sekolah, pelajaran dan waktu sekolah, standar pelajaran, keadaan

5

keseluruhan. Pengukuran keberhasilan pembelajaran matematika dapat diukur salah satunya dengan membandingkan hasil belajar siswa dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

Pada implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), KKM ditetapkan oleh masing-masing sekolah, sedangkan pada implementasi kurikulum 2013 saat ini, KKM ditetapkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) yang dituangkan dalam Permendikbud No. 81A Tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum, Lampiran IV yaitu pedoman umum pembelajaran. KKM yang ditetapkan oleh Kemendikbud untuk kompetensi pengetahuan dan ketrampilan adalah 2,66 dengan predikat B^- . Jika nilai tersebut dikonversikan dalam rentang 0-100, maka KKM yang ditetapkan oleh Kemendikbud adalah 67. Sedangkan KKM untuk kompetensi sikap adalah 3 dengan predikat B .

Walaupun sudah banyak siswa di sekolah yang nilainya mencapai KKM, tetapi masih terdapat sebagian besar siswa yang nilainya belum mencapai KKM. Hal ini disebabkan siswa belum berhasil dalam memahami masalah matematika yang ditunjukkan dengan siswa merasa kesulitan bahkan tidak dapat mengerjakan atau menyelesaikan masalah matematika. Ketidakterhasilan dalam pembelajaran adalah suatu hal yang wajar, tetapi jika terjadi secara terus menerus akan berdampak terhadap prestasi siswa.

Berdasarkan hasil observasi terhadap rapor hasil belajar siswa kelas X Matematika dan Ilmu Alam (MIA) di SMA Negeri 2 Wonosari, sudah terdapat deskripsi topik yang belum dikuasai oleh siswa. Akan tetapi karena kurangnya

4

gedung, metode belajar, dan tugas rumah. Faktor masyarakat dapat berupa kegiatan siswa dalam masyarakat, teman bergaul, bentuk kehidupan dalam masyarakat, dan media massa. Faktor internal dan eksternal tersebut saling berkaitan satu sama lain dalam keberhasilan proses pembelajaran, termasuk keberhasilan dalam proses pembelajaran matematika. Dengan adanya faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan pembelajaran tersebut dapat ditelusuri lebih lanjut untuk mengetahui faktor yang benar-benar mempengaruhi siswa dalam proses pembelajaran sehingga dapat ditentukan solusi untuk memperbaiki pembelajaran, khususnya pembelajaran matematika.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan guru matematika pengampu kelas X MIA di SMA Negeri 2 Wonosari, banyak siswa yang kurang minat dan motivasi dalam belajar matematika yang mengakibatkan prestasi belajar siswa juga kurang maksimal. Hal ini ditunjukkan dengan perolehan nilai siswa pada saat ulangan tengah semester tahun ajaran 2013/2014 untuk mata pelajaran matematika masih banyak yang di bawah KKM. Selain itu dari hasil ujian nasional tahun ajaran 2011/2012, 2012/2013, dan 2013/2014 siswa SMA Negeri 2 Wonosari program IPA, rata-rata daya serap siswa pada materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat masih rendah. Menurut Sugihartono, dkk (2013: 154) salah satu gejala peserta didik mengalami kesulitan belajar adalah prestasi belajarnya rendah artinya skor yang diperoleh di bawah skor rata-rata kelompoknya. Nilai atau skor yang masih di bawah rata-rata tersebut disebabkan ketidakmampuan atau kesalahan-kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika. Kesalahan yang dilakukan oleh siswa

6

matematika adalah sesuatu yang perlu dipertanyakan apabila jika kesalahan tersebut terjadi secara berulang. Dengan adanya analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika, maka guru dapat mengetahui tingkat pemahaman siswa terhadap materi dan mengetahui kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal matematika.

Dalam pembelajaran matematika, penguasaan siswa terhadap materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat dapat ditunjukkan dengan pemahaman dan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal persamaan dan fungsi kuadrat dengan benar. Berdasarkan hasil diskusi dengan guru matematika pengampu kelas X MIA di SMA Negeri 2 Wonosari dan hasil observasi jawaban dari penyelesaian soal siswa kelas X MIA di SMA Negeri 2 Wonosari tahun ajaran 2013/2014, siswa mengalami kesulitan untuk memahami konsep persamaan dan fungsi kuadrat terutama menentukan akar-akar persamaan kuadrat dengan melengkapkan kuadrat sempurna, menentukan akar-akar persamaan kuadrat dengan rumus, menyusun persamaan kuadrat, menyusun persamaan kuadrat yang akar-akarnya mempunyai hubungan dengan akar-akar persamaan kuadrat lain, dan menggambar fungsi kuadrat. Kesulitan tersebut menyebabkan siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat.

7

Dari uraian di atas, terlihat bahwa nilai rata-rata ulangan tengah semester yang dicapai oleh siswa masih berada di bawah KKM dan rata-rata daya serap pada ujian nasional tahun 2011/2012, 2012/2013, dan 2013/2014 juga masih rendah dan cenderung menurun. Hal ini merupakan salah satu indikasi adanya kesulitan belajar yang dialami oleh siswa. Oleh karena itu, diperlukan analisis untuk mengetahui kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat. Selanjutnya, hasil analisis tersebut dapat digunakan oleh guru untuk mengetahui pada bagian mana siswa merasa kesulitan dan banyak melakukan kesalahan agar dapat diketahui faktor-faktor penyebabnya. Jika faktor-faktor penyebab kesulitan siswa belajar dan kesalahan siswa sudah diketahui maka kesulitan siswa dapat diatasi dan dapat dijadikan bahan perbaikan oleh guru untuk pembelajaran di kelas, khususnya untuk materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat. Terkait dengan hal tersebut diperlukan adanya penelitian mengenai kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam mengerjakan soal matematika materi pokok fungsi dan persamaan kuadrat.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil diskusi peneliti dengan guru matematika pengampu kelas X MIA di SMA Negeri 2 Wonosari, banyak siswa yang kurang minat dan motivasi dalam belajar matematika yang mengakibatkan prestasi belajar siswa juga kurang maksimal ditunjukkan dengan perolehan nilai siswa pada

9

Suatu kenyataan diperoleh mengenai hasil belajar siswa di kelas X MIA di SMA Negeri 2 Wonosari tahun ajaran 2013/2014 pada materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat. Nilai KKM yang digunakan di SMA Negeri 2 Wonosari adalah 2,66 untuk skala 0 – 4 sesuai dengan standar penilaian menurut kurikulum 2013. Nilai tertinggi yang dicapai oleh siswa kelas X MIA SMA Negeri 2 Wonosari pada saat Ulangan Tengah Semester mata pelajaran matematika materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat dengan bentuk soal pilihan ganda adalah 100 dengan skala 1-100 yang diperoleh 4 siswa dari total sebanyak 96 siswa. Sedangkan nilai terendah yang dicapai siswa adalah 20 sebanyak 1 siswa. Sedangkan nilai rata-rata yang dicapai kelas X MIA adalah 61,67. Simpangan baku dari nilai yang diperoleh oleh siswa kelas X MIA SMA Negeri 2 Wonosari pada saat ujian tengah semester adalah 17,986.

Selain hasil ulangan tengah semester, daya serap ujian nasional pada materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat pada tahun 2011/2012, 2012/2013, dan 2013/2014 juga masih rendah. Berikut ini adalah daya serap ujian nasional siswa SMA Negeri 2 Wonosari program IPA tahun ajaran 2011/2012, 2012/2013, dan 2013/2014 pada materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat.

Tabel 1. Daya Serap Ujian Nasional Siswa SMA Negeri 2 Wonosari Program IPA Tahun Ajaran 2011/2012, 2012/2013, dan 2013/2014 Materi Pokok Persamaan dan Fungsi Kuadrat

Kemampuan yang diuji	2011/2012	2012/2013	2013/2014
Menggunakan rumus jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat	88%	78,96%	42,67%
Menyelesaikan masalah persamaan atau fungsi kuadrat dengan menggunakan diskriminan	72%	56,58%	74%
Rata-Rata	80%	67,77%	63,57%

8

saat ulangan tengah semester untuk mata pelajaran matematika masih banyak yang di bawah KKM. Selain itu dari hasil ujian nasional tahun 2011/2012, 2012/2013, dan 2013/2014, rata-rata daya serap siswa SMA Negeri 2 Wonosari pada materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat masih rendah.

2. Berdasarkan hasil observasi terhadap rapor hasil belajar siswa kelas X Matematika dan Ilmu Alam (MIA) di SMA Negeri 2 Wonosari, deskripsi kesulitan siswa belum detail sehingga terdapat kemungkinan terjadinya kendala pada pembelajaran selanjutnya yaitu saat pembelajaran materi pokok baru yang membutuhkan materi pokok prasyarat materi pokok tersebut.
3. Berdasarkan hasil diskusi peneliti dengan guru matematika pengampu kelas X MIA di SMA Negeri 2 Wonosari diketahui bahwa guru masih sering mengalami kesulitan dalam melakukan pembelajaran matematika dengan baik termasuk materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat.
4. Berdasarkan hasil diskusi dengan guru matematika pengampu kelas X MIA di SMA Negeri 2 Wonosari dan hasil observasi jawaban dari penyelesaian soal siswa kelas X MIA di SMA Negeri 2 Wonosari tahun ajaran 2013/2014, siswa mengalami kesulitan untuk memahami konsep persamaan dan fungsi kuadrat sehingga terjadi berbagai macam kesalahan saat menyelesaikan soal-soal persamaan dan fungsi kuadrat.
5. Berdasarkan hasil ujian tengah semester tahun ajaran 2013/2014, persentase siswa yang mencapai nilai di atas KKM untuk materi pokok persamaan dan

10

Penelitian yang dilakukan ini dibatasi pada kesalahan siswa dalam menyelesaikan persoalan matematika yaitu berupa kesalahan konsep, prinsip, dan kesalahan perhitungan pada materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat pada siswa kelas X MIA SMA N 2 Wonosari serta faktor-faktor penyebabnya. Penelitian ini dibatasi hanya terhadap dimensi pengetahuan dan ketrampilan siswa dalam menyelesaikan persoalan matematika.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah, dan pembatasan masalah yang sudah diuraikan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berapa persen dari banyaknya siswa kelas X MIA SMA N 2 Wonosari yang melakukan kesalahan konsep, prinsip, dan kesalahan perhitungan dalam menyelesaikan soal-soal materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat?
2. Apa saja kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa kelas X MIA SMA N 2 Wonosari terkait dengan kesalahan konsep, prinsip, dan kesalahan perhitungan dalam menyelesaikan soal-soal matematika materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat?

11

faktor penyebabnya, sehingga dapat dijadikan masukan bagi guru sebagai usaha dalam memperbaiki proses pembelajaran di kelas khususnya dalam pembelajaran pokok persamaan dan fungsi kuadrat. Selain dapat dijadikan masukan dalam memperbaiki proses pembelajaran, juga dapat digunakan untuk menentukan metode pembelajaran agar siswa dapat memahami konsep pada materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat.

2. Bagi siswa

Dari hasil penelitian ini akan diperoleh informasi mengenai letak dan jenis kesalahan yang dilakukan oleh masing-masing siswa sehingga siswa dapat mengetahui letak dan jenis kesalahan mereka dan dapat memperbaiki dan tidak mengulangi kesalahan mereka pada tes selanjutnya.

3. Bagi sekolah

Bagi sekolah dapat digunakan sebagai informasi dalam menyusun kebijakan dan strategi pengembangan pendidikan untuk mengatasi kesulitan belajar siswa dan meningkatkan prestasi belajar siswa. Selain itu, hasil penelitian ini juga dapat memberikan wawasan bagi sekolah untuk mengadakan penanganan yang tepat bagi siswa yang mengalami kesulitan belajar agar prestasi mereka meningkat.

4. Bagi peneliti

Dengan melakukan penelitian ini diharapkan peneliti dapat mengembangkan diri sebagai usaha untuk mempersiapkan diri menjadi guru. Selain itu hasil penelitian ini juga diharapkan peneliti dapat memberikan kontribusi dalam peningkatan pembelajaran matematika sekolah pada umumnya, dan

13

3. Faktor-faktor apa saja yang menyebabkan siswa kelas X MIA SMAN 2 Wonosari melakukan kesalahan-kesalahan tersebut dalam menyelesaikan soal-soal matematika materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang sudah disebutkan di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui persentase siswa kelas X MIA SMA N 2 Wonosari yang melakukan kesalahan konsep, prinsip, dan kesalahan perhitungan, dalam menyelesaikan soal-soal materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat.
2. Mengetahui jenis dan letak kesalahan yang dilakukan siswa kelas X MIA SMA N 2 Wonosari terkait kesalahan konsep, prinsip, dan kesalahan perhitungan dalam menyelesaikan soal-soal matematika materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat.
3. Mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan siswa kelas X MIA SMAN 2 Wonosari melakukan kesalahan-kesalahan tersebut dalam menyelesaikan soal-soal matematika materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat.

F. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat khususnya bagi pembelajaran matematika, antara lain:

1. Bagi guru

Dari hasil penelitian ini akan diperoleh informasi mengenai letak dan jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika terutama mengenai kesalahan yang banyak dilakukan siswa dan

12

pembelajaran materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat pada khususnya. Selain itu, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan dan pengetahuan mengenai permasalahan dalam pembelajaran matematika di kelas, khususnya mengenai kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika yang berkaitan dengan materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat.

5. Bagi penelitian selanjutnya

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi peneliti lain yang akan melakukan penelitian sejenis dengan materi pokok dan jenjang yang berbeda dalam ruang lingkup yang lebih luas dan mendalam.

14

Berbagai pendapat muncul mengenai pengertian tentang matematika.

Hal ini dikarenakan tidak ada definisi yang pasti tentang matematika. Di dalam Oxford Advanced Learners Dictionary terdapat pendefinisian matematika yaitu "Mathematics is the science of numbers and shapes. Branches of mathematics include arithmetic, algebra, geometry, and trigonometry" (2006: 909). Dalam Oxford Advanced Learners Dictionary tersebut disebutkan bahwa matematika adalah ilmu pengetahuan mengenai bilangan dan bangun-bangun. Selain itu, disebutkan juga bahwa cabang dari ilmu matematika adalah aritmetika, aljabar, geometri, dan trigonometri.

Menurut Farmer & v. Mohrenschildt dalam Alexander Khait (2005: 142-143),

Mathematics is a process of creation, exploration, and connection. It consists of three intertwined activities:

- Model creation. Mathematical models representing mathematical aspects of the world are created.
- Model exploration. The models are explored by stating and proving conjectures and by performing computations.
- Model connection. The models are connected to each other so that results obtained in one model can be used in other related models.

15

Menurut Soedjadi (2000: 13) karakteristik matematika adalah memiliki objek kajian abstrak, bertumpu pada kesepakatan, berpola pikir deduktif, memiliki simbol yang kosong dari arti, memperhatikan semesta pembicaraan dan konsisten dalam sistemnya. Objek yang dipelajari tersebut merupakan objek dasar (Soedjadi, 2000: 13-16) yaitu:

a. Fakta

Fakta (abstrak) berupa konvensi-konvensi yang diungkap dengan simbol-simbol tertentu. Simbol "=" secara umum sudah dipahami sebagai tanda "sama dengan".

b. Konsep

Konsep adalah ide abstrak yang dapat digunakan untuk menggolongkan atau mengklasifikasikan sekumpulan objek. Contohnya "bilangan asli" adalah nama suatu konsep yang lebih kompleks karena bilangan asli terdiri dari atas banyak konsep sederhana yaitu bilangan "satu", "dua", "tiga", dan seterusnya. Contoh konsep yang berhubungan dengan materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat misalnya konsep persamaan kuadrat, akar persamaan kuadrat, diskriminan, jumlah akar-akar, hasil kali akar-akar, dan fungsi kuadrat. Apabila siswa tidak tahu mengenai konsep persamaan kuadrat maka siswa akan kesulitan pada prinsip yang berhubungan dengan persamaan kuadrat.

17

Dari pernyataan di atas, dapat diketahui bahwa matematika adalah suatu proses penciptaan, eksplorasi, dan koneksi atau hubungan. Matematika terdiri dari tiga kegiatan yang saling terkait yaitu:

- Pembuatan model. Dalam kegiatan pembuatan model ini, model matematika yang merepresentasikan aspek matematis dibentuk.
- Eksplorasi model. Dalam kegiatan ini, model yang sudah dibuat pada kegiatan sebelumnya dieksplorasi dengan menyatakan dan membuktikan dugaan sementara dan dengan melakukan perhitungan.
- Menghubungkan model. Model saling terhubung satu sama lain sehingga hasil yang diperoleh dalam satu model dapat digunakan dalam model terkait lainnya.

Seperti yang dikutip oleh Alexander Khait dari Encyclopedia Britannica dalam tulisannya (2005: 143),

Mathematics is the science of structure, order, and relation that has evolved from elemental practices of counting, measuring, and describing the shapes of objects. It deals with logical reasoning and quantitative calculation, and its development has involved an increasing degree of idealization and abstraction of its subject matter".

Dari pernyataan tersebut diperoleh bahwa matematika adalah ilmu pengetahuan yang terstruktur, terurut, dan saling berhubungan yang telah berkembang dari praktik dasar menghitung, mengukur, dan menggambarkan bentuk benda. Hal ini berkaitan dengan penalaran logis dan perhitungan kuantitatif, dan dalam perkembangannya telah melibatkan naiknya derajat idealisasi dan abstraksi dari suatu materi pokok pelajaran.

16

c. Operasi atau relasi

Operasi (abstrak) adalah pengerjaan hitung, pengerjaan aljabar dan pengerjaan lain. Sebagai contoh misalnya "penjumlahan", "perkalian", "gabungan", dan "irisan". Unsur-unsur yang dioperasikan juga abstrak. Pada dasarnya operasi dalam matematika adalah suatu fungsi yaitu relas khusus, karena operasi adalah aturan untuk memperoleh elemen tunggal dari satu atau lebih elemen yang diketahui.

d. Prinsip

Prinsip (abstrak) adalah objek matematika yang kompleks. Prinsip dapat terdiri atas fakta, beberapa konsep yang dikaitkan oleh suatu relasi ataupun operasi. Prinsip adalah hubungan antara berbagai objek dasar matematika. Prinsip dapat berupa "aksioma", "teorema", "sifat", dan sebagainya. Contoh prinsip yang berhubungan dengan materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat adalah prinsip pemfaktoran, prinsip penentuan akar, dan prinsip menyusun fungsi kuadrat.

Menurut Elea Tinggi dalam Erman Suherman, dkk (2003: 16) matematika adalah ilmu pengetahuan yang diperoleh dengan bernalar, yaitu matematika lebih menekankan aktivitas dalam dunia rasio atau penalaran dibandingkan dengan ilmu yang lain. Berdasarkan uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa matematika merupakan ilmu pengetahuan terstruktur, terurut yang di dalamnya terdapat simbol-simbol yang pasti dan bertumpu pada kesepakatan umum, yang berkaitan dengan

18

memperoleh pengetahuan dan pengalaman dalam wujud perubahan tingkah laku dan kemampuan bereaksi yang lebih tetap atau permanen karena adanya interaksi antara individu dengan lingkungannya. Pernyataan ini diperkuat oleh Herman Hudojo (2005: 71) yaitu bahwa belajar adalah suatu proses yang bersifat aktif untuk memperoleh pengalaman atau pengetahuan baru sehingga menyebabkan adanya perubahan tingkah laku. Berdasarkan kedua pendapat tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa belajar adalah proses yang dilakukan seseorang secara aktif untuk memperoleh pengetahuan baru yang diinginkan yang menimbulkan adanya perubahan tingkah laku yang bersifat permanen.

Menurut Sugihartono, dkk (2013: 81) pembelajaran adalah suatu usaha yang dilakukan dengan sengaja oleh pendidik untuk menyampaikan ilmu pengetahuan, mengorganisasi, dan menciptakan sistem lingkungan dengan berbagai metode sehingga siswa dapat melakukan kegiatan belajar secara lebih efektif dan efisien serta hasil yang diperoleh optimal. Kemudian menurut Arief S. Sadiman melalui Cepi Riyana (2007: 1) pembelajaran adalah kegiatan belajar mengajar yang dilakukan melalui usaha-usaha yang terencana dan memanipulasi sumber-sumber belajar agar terjadi proses belajar. Dari pendapat-

19

pembelajaran matematika. Sasaran tujuan pembelajaran matematika dianggap tercapai jika siswa telah memiliki sejumlah pengetahuan dan kemampuan di bidang matematika yang dipelajari (Erman Suherman, 2003: 60). Peran seorang guru dan siswa sangat dibutuhkan dalam pembelajaran matematika agar pembelajaran yang berlangsung dapat bermakna bagi siswa sehingga siswa dapat memiliki sejumlah pengetahuan dan kemampuan di bidang matematika. Jika hal itu terjadi maka tujuan pembelajaran matematika dapat tercapai. Oleh karena itu, maka siswa hendaknya belajar tentang konsep dan prinsip matematika agar memperoleh pengetahuan kemudian disertai dengan ketrampilan perhitungan agar mampu menyelesaikan persoalan matematika dengan benar.

2. Persamaan dan Fungsi Kuadrat

Persamaan dan fungsi kuadrat merupakan salah satu materi pokok mata pelajaran matematika yang dipelajari siswa kelas X MIA termasuk di SMA Negeri 2 Wonosari pada semester genap. Berikut ini adalah uraian materi pokok dalam materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat kelas X MIA pada semester genap dalam buku yang ditulis oleh Rosihan Ari Y. dan Indriyastuti (2014: 173-203).

a. Kompetensi Inti:

- 1) Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- 2) Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam

21

pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah usaha yang dilakukan secara terencana oleh pendidik untuk mewujudkan kejadian atau kondisi agar siswa terfasilitasi untuk mendapatkan ilmu pengetahuan secara lebih efektif dan efisien sehingga hasil yang diperoleh oleh siswa optimal.

c. Pembelajaran Matematika

Herman Hudojo (2005: 71-77) mengungkapkan bahwa belajar matematika adalah belajar tentang konsep dan struktur yang terdapat dalam bahasan yang sedang dipelajari serta menemukan hubungan-hubungan antara konsep-konsep dan struktur-struktur tersebut. Dalam mempelajari matematika harus dilakukan secara bertahap dan berurutan serta berdasar terhadap pengalaman belajar yang lalu. Hal ini dikarenakan struktur dalam matematika bersifat hierarkis, dari konsep rendah kemudian berlanjut ke konsep tingkat tinggi. Dari penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa belajar matematika tidak boleh terputus-putus, karena sifatnya yang hirarkis, sehingga harus dilakukan secara kontinu agar proses pembelajaran matematika lancar dan konsep yang dipelajari oleh siswa tidak terputus.

Tujuan pembelajaran matematika pada jenjang pendidikan dasar dan menengah adalah memberikan penekanan pada penataan nalar dan pembentukan sikap siswa (Erman Suherman, 2003: 58). Tujuan yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran matematika pada dasarnya merupakan sasaran yang ingin dicapai sebagai hasil dari proses

20

berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.

- 3) Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- 4) Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

b. Kompetensi Dasar

- 3.9. Mendeskripsikan berbagai bentuk ekspresi yang dapat diubah menjadi persamaan kuadrat.
- 3.10. Mendeskripsikan persamaan dan fungsi kuadrat, memilih strategi dan menerapkan untuk menyelesaikan persamaan dan fungsi kuadrat serta memeriksa kebenaran jawabannya.
- 3.11. Menganalisis fungsi dan persamaan kuadrat dalam berbagai bentuk penyajian masalah kontekstual.
- 3.12. Menganalisis grafik fungsi dari data terkait masalah nyata dan menentukan model matematika berupa fungsi kuadrat.
- 4.9. Mengidentifikasi dan menerapkan konsep fungsi dan persamaan kuadrat dalam menyelesaikan masalah nyata dan menjelaskannya secara lisan dan tulisan.

22

masalah nyata berdasarkan data yang ditentukan dan menafsirkan karakteristiknya.

- 4.12. Mengidentifikasi hubungan fungsional kuadratik dari fenomena sehari-hari dan menafsirkan makna dari setiap variabel yang digunakan.

c. Materi pokok

1) Persamaan Kuadrat

Misalkan a, b, c anggota himpunan bilangan real R dan $a \neq 0$. Bentuk umum persamaan kuadrat dalam peubah x adalah $ax^2 + bx + c = 0$.

Dalam persamaan tersebut, a disebut koefisien dari x^2 , b disebut koefisien dari x , dan c disebut konstanta. Sebuah persamaan kuadrat dapat diselesaikan dengan menentukan nilai pengganti x yang memenuhi persamaan itu. Nilai x yang memenuhi persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$ disebut penyelesaian atau akar dari persamaan kuadrat itu. Himpunan yang beranggotakan akar-akar atau penyelesaian persamaan kuadrat disebut himpunan penyelesaian persamaan kuadrat.

23

dapat ditentukan dengan proses melengkapkan bentuk kuadrat sempurna dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Ubahlah koefisien x^2 menjadi 1
 - Ubahlah persamaan kuadrat tersebut menjadi bentuk $(x - p)^2 = q$ untuk $q \geq 0$ dengan melengkapkan bentuk kuadrat sempurna.
 - Tentukan akar persamaan kuadrat, yaitu $x - p = \pm \sqrt{q}$ atau $x = p \pm \sqrt{q}$
3. Menggunakan rumus

Cara lain untuk menentukan akar-akar persamaan kuadrat adalah dengan rumus persamaan kuadrat atau biasa disebut dengan rumus abc . Rumus ini diperoleh dengan melengkapkan kuadrat sempurna pada persamaan $ax^2 - bx + c = 0$. Terlebih dahulu persamaan ini diubah menjadi $x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = 0$. Dengan melengkapkan kuadrat sempurna diperoleh:

$$\begin{aligned} x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{b^2}{4a^2} - \frac{b^2}{4a^2} + \frac{c}{a} &= 0 \\ \Leftrightarrow \left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 &= \frac{b^2}{4a^2} - \frac{c}{a} \\ \Leftrightarrow \left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 &= \frac{b^2 - 4ac}{4a^2} \\ \Leftrightarrow x + \frac{b}{2a} &= \pm \sqrt{\frac{b^2 - 4ac}{4a^2}} \\ \Leftrightarrow x &= -\frac{b}{2a} \pm \sqrt{\frac{b^2 - 4ac}{4a^2}} \end{aligned}$$

25

Untuk menyelesaikan sebuah persamaan kuadrat, dapat dilakukan dengan beberapa cara, di antaranya:

1. Pemfaktoran

Secara umum, persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$ yang dapat difaktorkan menjadi $\left(x + \frac{p}{a}\right)\left(x + \frac{q}{a}\right) = 0$, $a \neq 0$ maka kita dapat membentuk persamaan kuadrat itu menjadi bentuk baku sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \left(x + \frac{p}{a}\right)\left(x + \frac{q}{a}\right) &= 0 \\ \Leftrightarrow x^2 + \frac{p}{a}x + \frac{q}{a}x + \frac{pq}{a^2} &= 0 \\ \Leftrightarrow x^2 + \frac{p+q}{a}x + \frac{pq}{a^2} &= 0 \\ \Leftrightarrow ax^2 + (p+q)x + \frac{pq}{a} &= 0 \end{aligned}$$

Bandingkan persamaan terakhir dengan bentuk umum persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$. Dengan demikian, jika ruas kiri persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$ dapat difaktorkan menjadi $\left(x + \frac{p}{a}\right)\left(x + \frac{q}{a}\right) = 0$ maka kita dapatkan hubungan-hubungan berikut:

$$b = \frac{p+q}{a}, c = \frac{pq}{a}$$

2. Melengkapkan kuadrat sempurna

Suatu proses perubahan suatu bentuk kuadrat menjadi bentuk kuadrat sempurna seperti di atas disebut dengan melengkapkan kuadrat sempurna. Akar-akar suatu persamaan $ax^2 + bx + c = 0$

24

$$\Leftrightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Oleh karena itu, secara umum dapat dituliskan sebagai berikut:

Akar-akar persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$, a, b, c bilangan real dan $a \neq 0$ adalah

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

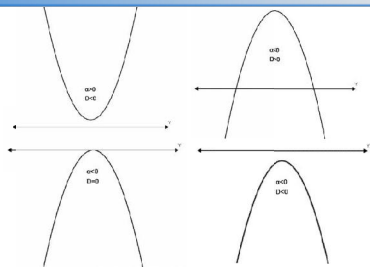
Penulisan $x_{1,2}$ adalah penulisan singkat dari x_1 atau x_2 yang merupakan akar-akar persamaan kuadrat ini. Bentuk $b^2 - 4ac$ disebut diskriminan, disingkat D .

2) Diskriminan Persamaan Kuadrat

Secara umum, akar-akar persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$ berkaitan dengan nilai diskriminannya, yaitu sebagai berikut:

- Jika $D > 0$, persamaan kuadrat tersebut mempunyai dua akar real berlainan.
 - Jika D berbentuk kuadrat sempurna ($D = k^2$), kedua akarnya rasional.
 - Jika D tidak berbentuk kuadrat sempurna ($D \neq k^2$), kedua akarnya irasional.
- Jika $D = 0$, persamaan kuadrat tersebut mempunyai dua akar real kembar (sama).
- Jika $D < 0$, persamaan kuadrat tersebut tidak mempunyai akar real atau kedua akarnya tidak real.

26



Gambar 1. Sketsa Grafik Fungsi Kuadrat

Dari gambar di atas, sketsa grafik fungsi kuadrat dapat dibagi dalam dua kelompok berikut.

- 1) Untuk $a > 0$, parabola terbuka ke atas (memiliki titik puncak minimum)
 - a) Jika $D > 0$, parabola memotong sumbu X di dua titik yang berlainan.
 - b) Jika $D = 0$, parabola memotong sumbu X di satu titik atau dengan kata lain parabola menyinggung sumbu X . Secara aljabar dapat dikatakan bahwa nilai $ax^2 + bx + c$, dengan

31

- 1) Tentukan titik potong grafik fungsi kuadrat dengan sumbu X .

Titik potong grafik dengan sumbu X diperoleh jika $y = 0$ sehingga $ax^2 + bx + c = 0$. Akar-akar persamaan kuadrat ini merupakan absis titik potongnya dengan sumbu X . Banyaknya titik potong grafik fungsi kuadrat terhadap sumbu X dapat diketahui dengan meninjau nilai diskriminannya.

- a) Jika $D > 0$, grafik fungsi f memotong sumbu X di dua titik berlainan.
- b) Jika $D = 0$, grafik fungsi f memotong sumbu X di satu titik.
- c) Jika $D < 0$, grafik fungsi f tidak memotong dan tidak menyinggung sumbu X .

- 2) Tentukan titik potong grafik terhadap sumbu Y . Titik potong grafik dengan sumbu Y diperoleh jika $x = 0$.

Jika $x = 0$ maka $y = a(0)^2 + b(0) + c \Leftrightarrow y = c$. Jadi titik potong grafik dengan sumbu Y adalah $(0, c)$.

- a) Jika $c > 0$, titik potong grafik dengan sumbu Y berada di atas titik O .
- b) Jika $c = 0$, titik potong grafik dengan sumbu Y tepat di titik O .
- c) Jika $c < 0$, titik potong grafik dengan sumbu Y berada di bawah titik O .

- 3) Tentukan titik puncak dan sumbu simetri grafik.

33

nilai $a > 0$ dan $D = 0$, tidak pernah negatif untuk setiap $x \in \mathbb{R}$.

- c) Jika $D < 0$, parabola tidak memotong atau menyinggung sumbu X . Secara aljabar dapat dikatakan bahwa nilai $ax^2 + bx + c$, dengan nilai $a > 0$ dan $D < 0$, selalu positif untuk setiap $x \in \mathbb{R}$ atau definit positif.

- 2) Untuk $a < 0$, parabola terbuka ke bawah dan memiliki titik puncak maksimum.

- a) Jika $D > 0$, parabola memotong sumbu X di dua titik yang berlainan.

- b) Jika $D = 0$, parabola memotong sumbu X di satu titik atau dengan kata lain parabola menyinggung sumbu X . Secara aljabar dapat dikatakan bahwa nilai $ax^2 + bx + c$, dengan nilai $a < 0$ dan $D = 0$, tidak pernah positif untuk setiap $x \in \mathbb{R}$.

- c) Jika $D < 0$, parabola tidak memotong atau menyinggung sumbu X . Secara aljabar dapat dikatakan bahwa nilai $ax^2 + bx + c$, dengan nilai $a < 0$ dan $D < 0$, selalu negatif untuk setiap $x \in \mathbb{R}$ atau definit negatif.

Misalkan terdapat fungsi kuadrat dengan rumus $f(x) = ax^2 + bx + c$. Grafik fungsi kuadrat itu berbentuk parabola dengan persamaan $y = ax^2 + bx + c$. Langkah-langkah membuat sketsa grafik fungsi kuadrat:

32

Titik puncak parabola dapat ditentukan dengan mengubah bentuk kuadrat pada ruas kanan persamaan parabola $y = ax^2 + bx + c$ menjadi bentuk kuadrat sempurna sebagai berikut:

$$\begin{aligned} y &= ax^2 + bx + c = a \left(x^2 + \frac{b}{a}x \right) + c \\ &= a \left(\left(x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{b^2}{4a^2} \right) - \frac{b^2}{4a^2} \right) + c \\ &= a \left(x + \frac{b}{2a} \right)^2 - \frac{b^2 - 4ac}{4a} \end{aligned}$$

- Titik puncak parabola $y = ax^2 + bx + c$ adalah $\left(-\frac{b}{2a}, \frac{b^2 - 4ac}{4a} \right)$.

- Untuk $a > 0$, parabola terbuka ke atas dan memiliki titik puncak minimum. Untuk $a < 0$, parabola terbuka ke bawah dan memiliki titik puncak maksimum.

- Persamaan sumbu simetri parabola itu adalah $x = -\frac{b}{2a}$

Jika $-\frac{b}{2a} > 0$, grafik terletak di sebelah kanan sumbu Y .

Jika $-\frac{b}{2a} < 0$, grafik terletak di sebelah kiri sumbu Y .

- 4) Tentukan titik-titik bantu lainnya apabila diperlukan. Dengan memilih beberapa nilai x maka akan diperoleh nilai $f(x)$

- c. Menyajikan Fungsi Kuadrat ke Bentuk $y - k = p(x - h)^2$ Beserta Grafiknya

Fungsi kuadrat yang berbentuk $y = ax^2 + bx + c$ dapat disajikan dalam bentuk $y - k = p(x - h)^2$. Caranya adalah dengan

34

Sebuah fungsi kuadrat dapat disusun dengan menggunakan ciri-ciri yang terdapat pada grafik fungsi kuadrat tersebut.

- a. Jika grafik fungsi kuadrat itu memotong sumbu X di titik $A(x_A, 0)$ dan $B(x_B, 0)$ dan melalui sebuah titik lain, misalnya (x_C, y_C) , fungsi kuadratnya dapat disusun dengan rumus:

$$f(x) = a(x - x_A)(x - x_B)$$

Nilai a dapat ditentukan dengan mensubstitusikan pasangan-pasangan absis dan ordinat pada koordinat titik C .

- b. Jika grafik fungsi kuadrat menyinggung sumbu X di titik $(x_A, 0)$ dan melalui sebuah titik lain misalkan $C(x_C, y_C)$, fungsi kuadratnya dapat disusun dengan rumus:

$$f(x) = a(x - x_A)^2$$

Nilai a dapat ditentukan dengan mensubstitusikan pasangan-pasangan absis dan ordinat pada koordinat titik C .

- c. Titik puncak grafik fungsi kuadrat itu $P(x_P, y_P)$ dan melalui sebuah titik lain, misalnya $C(x_C, y_C)$, fungsi kuadratnya dapat disusun dengan rumus:

$$y = f(x) = a(x - x_P)^2 + y_P$$

35

4. Selesaikan model matematika itu.

5. Berikan tafsiran atas permasalahan model matematika yang diperoleh.

3. Assessment Pembelajaran Matematika

Menurut John M. Echols & Hasan Shadily (2014: 52), assessment berarti penilaian atau evaluasi. Evaluasi menurut Linn & Gronlund (1975) adalah proses yang sistematis untuk menentukan tujuan atau membuat keputusan sampai sejauh mana tujuan-tujuan pengajaran telah dicapai oleh siswa. Sedangkan menurut Cross dalam Sukardi (2011: 1) evaluasi adalah proses yang menentukan suatu kondisi, di mana suatu tujuan telah dapat dicapai. Dari pengertian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa evaluasi adalah proses yang dilakukan secara sistematis untuk menentukan seberapa jauh suatu tujuan telah dapat dicapai.

Assesmen dalam pendidikan salah satunya adalah dengan melihat seberapa jauh tujuan-tujuan suatu pembelajaran tercapai. Hal ini dikarenakan keberhasilan mencapai tujuan-tujuan pembelajaran akan meningkatkan kualitas pendidikan. Agar suatu pembelajaran dapat mencapai tujuan yang sudah ditetapkan maka perlu dilakukan evaluasi secara kontinu. Hal ini dikarenakan, suatu keberhasilan pembelajaran dapat dicapai dengan lebih baik setelah diadakan evaluasi. Di dalam pembelajaran terdapat komponen penting dalam pembelajaran yaitu tujuan, bahan ajar, metode dan media, evaluasi, siswa, dan guru (Cepi Riyana, 2007: 3). Komponen pembelajaran tersebut juga terdapat dalam pembelajaran matematika.

37

Nilai a dapat ditentukan dengan mensubstitusikan pasangan-pasangan absis dan ordinat pada koordinat titik C .

- d. Jika grafik fungsi kuadrat melalui tiga titik berlainan, yaitu $A(x_A, y_A)$, $B(x_B, y_B)$, dan $C(x_C, y_C)$, fungsi kuadratnya dapat disusun dengan rumus:

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

Nilai a , b , dan c ditentukan dengan mensubstitusikan ketiga titik itu ke persamaan $f(x) = ax^2 + bx + c$ sehingga akan diperoleh tiga buah persamaan dalam variabel a , b , dan c yang saling berhubungan satu dengan lainnya.

6) Model Matematika untuk Fungsi Kuadrat

Banyak masalah dalam kehidupan sehari-hari yang dapat diselesaikan dengan memformulasikannya menjadi sebuah rumus matematika. Proses menyusun rumus matematika dari suatu masalah disebut merancang model matematika. Langkah-langkah merancang sebuah model matematika:

1. Nyatakan satuan-satuan permasalahan dalam variabel-variabel
2. Susunlah model matematika dari variabel-variabel yang diperoleh itu dengan memperhatikan hubungan antarvariabel dalam masalah itu.
3. Sederhanakan model matematika yang diperoleh dengan menghilangkan variabel-variabel yang kurang penting dalam permasalahan tersebut.

36

Komponen-komponen tersebut satu sama lain terkait dalam upaya untuk mencapai suatu keberhasilan pembelajaran. Akan tetapi kenyataan di lapangan, pembelajaran yang dilakukan oleh guru masih sering belum mencapai tujuan, dengan kata lain pembelajaran belum sepenuhnya berhasil. Salah satu indikasinya adalah siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal yang ditandai dengan siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan persoalan matematika. Kesalahan siswa dalam mengerjakan soal matematika mungkin saja berasal dari komponen pembelajaran tersebut, khususnya dari bahan ajar, siswa, atau guru.

Kesalahan mengerjakan soal matematika yang berasal dari diri siswa sendiri adalah karena siswa tidak menguasai materi pokok yang diajarkan. Menguasai materi pokok berarti siswa menguasai konsep yang ada pada materi pokok tersebut dan dapat menggunakan konsep tersebut dalam mengerjakan soal matematika. Jenis-jenis kesalahan yang sering dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika adalah kesalahan konsep, kesalahan prinsip, dan kesalahan perhitungan.

Kesalahan mengerjakan soal matematika juga dapat berasal dari guru. Misalnya dalam pembelajaran matematika guru salah dalam mengajarkan konsep bagi seorang siswa atau cara penyampaiannya salah sehingga siswa salah dalam memahami konsep tersebut. Guru yang kurang menguasai materi pokok pembelajaran matematika dapat menyebabkan guru melakukan kesalahan dalam pembelajaran matematika yang selanjutnya

38

pembelajaran. Pada buku-buku yang digunakan dalam pembelajaran matematika tidak sedikit yang mengandung kesalahan, baik salah ejaan, salah penulisan konsep, maupun salah pada penulisan rumus. Hal ini dapat menjadi sumber kesalahan siswa dalam mengerjakan soal matematika jika kesalahan tersebut tidak diketahui oleh guru yang menyebabkan terjadi kesalahan siswa dalam memahami materi pokok tersebut.

a. Kesulitan Siswa dalam Mempelajari Persamaan dan Fungsi Kuadrat

Matematika terdiri dari objek-objek yang bersifat abstrak yang sarat dengan simbol-simbol matematika. Objek yang abstrak tersebut dilengkapi dengan konsep-konsep yang beraneka ragam. Objek kajian abstrak dalam matematika ada yang mudah dan ada yang sulit dipelajari. Dalam belajar materi pokok matematika seharusnya siswa belajar dimulai dari yang sederhana kemudian ke kompleks, siswa juga harus belajar secara berkelanjutan, tidak terputus-putus.

Kesulitan belajar matematika siswa pada materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat akan berakibat pada kesulitan belajar siswa pada materi pokok lain yang menggunakan dasar materi pokok tersebut. Kesulitan siswa dalam mempelajari materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat salah satunya dapat dilihat melalui kesalahan siswa dalam

39

membaca kata kunci atau simbol yang tertulis dalam masalah. Kesalahan ini mencegah siswa dari prosedur selanjutnya dalam satu alur penyelesaian masalah yang tepat. Misalnya, siswa tidak dapat menentukan suatu persamaan merupakan persamaan kuadrat atau bukan karena siswa tidak dapat membaca kata kunci bahwa yang dimaksud dengan persamaan kuadrat adalah jika pangkat tertinggi dari suatu variabel pada persamaan tersebut adalah 2.

2) Comprehension Errors (C)

Siswa telah mampu membaca semua kata dalam pertanyaan atau kalimat soal, akan tetapi tidak memahami arti keseluruhan kata-kata sehingga siswa tidak mampu melangkah lebih lanjut sepanjang alur penyelesaian masalah yang tepat. Misalnya siswa tidak dapat menelaah maksud dari hubungan akar persamaan kuadrat baru dengan akar persamaan kuadrat yang diketahui.

3) Transformation Errors (T)

Siswa telah mampu memahami apa yang menjadi pertanyaan yang akan dicari penyelesaiannya, akan tetapi tidak mampu mengidentifikasi operasi atau urutan operasi yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah. Misalnya siswa memahami pertanyaan dalam soal cerita tetapi siswa tidak mampu mengubah suatu soal cerita ke dalam penyelesaian matematika bentuk persamaan kuadrat atau fungsi kuadrat.

41

menyelesaikan soal-soal pada materi pokok tersebut. Menurut Cooney melalui Astrid (2011: 31), siswa yang mengalami kesulitan belajar adalah siswa yang 1) tidak menyelesaikan tes, 2) siswa yang menyelesaikan tes tetapi hasil penyelesaiannya salah, dan 3) siswa yang menyelesaikan tes tetapi salah dalam menggunakan prosedur. Untuk mengatasi kesulitan siswa dalam belajar materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat maka perlu diidentifikasi kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal. Identifikasi kesalahan dapat dilakukan melalui suatu diagnosis berdasarkan hasil penyelesaian soal secara tertulis oleh siswa, pengisian angket oleh siswa yang dilanjutkan wawancara yang berkaitan dengan pemahaman siswa tentang konsep yang terdapat dalam soal yang diberikan kepada siswa. Untuk mendiagnosis kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal matematika materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat, perlu dirancang tes diagnostik untuk materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat.

b. Kesalahan-Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Matematika

Kesalahan-kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika terjadi ketika siswa dihadapkan pada soal-soal yang menurut siswa sulit. Menurut Allan L. White (2005: 17) kesalahan dalam penyelesaian masalah matematika meliputi:

1) Reading Errors (R)

Kesalahan yang dilakukan dalam penyelesaian masalah diklasifikasikan sebagai reading errors jika siswa tidak dapat

40

4) Process Skills Errors (P)

Siswa mengenali operasi yang sesuai atau urutan operasi, akan tetapi tidak mengetahui prosedur yang diperlukan untuk melaksanakan operasi secara akurat. Misalnya siswa tidak mampu menentukan langkah kerja yang digunakan untuk menentukan suatu fungsi kuadrat jika melalui tiga titik bertalian.

5) Encoding Errors (E)

Siswa secara benar menyelesaikan masalah, akan tetapi tidak bisa menyatakan solusi dalam bentuk notasi yang tepat dan bisa diterima sebagai sebuah kesimpulan. Siswa sudah mampu menyelesaikan permasalahan tersebut, akan tetapi dalam melakukan penyimpulan jawaban tidak sesuai dengan permintaan soal. Hal ini terjadi karena siswa salah menginterpretasikan hasil yang diperolehnya.

Berdasarkan hasil penelitian para ahli mengenai pengelompokkan tipe-tipe kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika, maka pada penelitian ini akan diteliti mengenai tipe-tipe kesalahan yang dapat terjadi pada siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat, yaitu kesalahan konsep, kesalahan prinsip, dan kesalahan perhitungan.

1) Kesalahan konsep

Kesalahan konsep menurut Suhartin yang dikutip oleh Maria (2013: 22) adalah kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menafsirkan istilah, konsep, dan prinsip atau salah dalam

42

cecar yang dikutip oleh Maria (2013: 23); pengetahuan siswa mengenai konsep persamaan dan fungsi kuadrat dapat ditinjau kemampuannya dari hal-hal sebagai berikut:

- Menandai, mengungkapkan dengan kata-kata, dan mendefinisikan konsep,
- Mengidentifikasi contoh dan bukan contoh dari konsep,
- Menggunakan model, gambar, dan simbol untuk mempresentasikan konsep,
- Menerjemahkan dari satu model presentasi ke model presentasi yang lain,
- Mengidentifikasi sifat-sifat konsep yang diberikan dan mengenali kondisi yang ditentukan suatu konsep, dan
- Menggunakan konsep, istilah, rumus, atau teorema untuk menjawab suatu permasalahan.

Dalam mempelajari materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat, siswa banyak menemui simbol-simbol sebagai visualisasi dari ide-ide abstrak serta aturan-aturan penting. Oleh karena itu, konsep-konsep matematika harus dipahami sebelum memanipulasi simbol-simbol yang ada dengan aturan-aturan dan operasi yang ditetapkan. Seperti

43

- Siswa menambahkan kedua ruas tidak dengan $(\frac{b}{2})^2$ pada persamaan kuadrat yang bentuknya telah diubah dalam $x^2 + bx = -c$, untuk $a = 1$ pada penyelesaian persamaan kuadrat dengan cara melengkapkan bentuk kuadrat sempurna.
- Siswa salah dalam menentukan rumus akar persamaan kuadrat,
- Siswa salah dalam menentukan rumus jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat,
- Siswa salah dalam menentukan rumus persamaan kuadrat jika diketahui jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat,
- Siswa tidak dapat menggunakan aturan dengan benar untuk menentukan titik potong grafik dengan sumbu X ,
- Siswa tidak dapat menggunakan aturan dengan benar untuk menentukan titik potong grafik dengan sumbu Y ,
- Siswa salah dalam menuliskan rumus titik puncak grafik fungsi kuadrat,
- Siswa salah dalam menggunakan rumus nilai maksimal, dan
- Siswa salah dalam menggunakan rumus diskriminan.

2) Kesalahan prinsip

Kesalahan prinsip menurut Suhartin yang dikutip oleh Maria (2013: 23) adalah kesalahan siswa dalam menyusun langkah-langkah yang hirarkis sistematis untuk menyelesaikan suatu masalah. Kesalahan siswa dalam memahami prinsip persamaan dan fungsi kuadrat dapat ditinjau dari pengetahuan siswa tentang prinsip-prinsip

45

yang pernah disebutkan sebelumnya bahwa indikasi siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep adalah siswa melakukan kesalahan konsep.

Dalam penelitian ini, indikator untuk mengetahui kesalahan konsep dalam persamaan dan fungsi kuadrat adalah jika:

- Siswa salah dalam menentukan nilai $a, b,$ dan c dari suatu persamaan kuadrat,
- Siswa tidak dapat mengenal contoh dan bukan contoh persamaan kuadrat,
- Siswa salah dalam menuliskan simbol untuk mendefinisikan fungsi kuadrat,
- Siswa salah dalam menuliskan simbol untuk mendefinisikan persamaan kuadrat,
- Siswa salah dalam menggambarkan grafik setelah mendefinisikan nilai a ,
- Siswa salah dalam menerjemahkan kalimat dalam soal ke dalam simbol matematika,
- Siswa salah dalam menjelaskan hubungan antara diskriminan suatu persamaan kuadrat dengan jenis-jenis akar persamaan kuadrat,
- Siswa salah dalam memberikan penjelasan atas akar-akar persamaan kuadrat yang diperolehnya, atau menyelesaikan akar-akar persamaan kuadrat secara langsung dengan benar,

44

matematika yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat. Menurut Cooney melalui Murdanu (2004: 40-41), pengetahuan tentang prinsip-prinsip persamaan dan fungsi kuadrat dapat ditinjau kemampuannya dari hal-hal berikut:

- Mengenal kapan suatu prosedur diperlukan,
- Memberikan alasan pada langkah-langkah penggunaan prosedur,
- Menggunakan prosedur secara benar,
- Mengenal prosedur yang benar dan tidak benar,
- Menggeneralisasikan prinsip baru dan memodifikasi suatu prosedur, dan
- Mengapresiasikan peran prinsip-prinsip dalam matematika.

Menurut Allan L. White, kesalahan prinsip merupakan tipe kesalahan transformasi (transformation error) yaitu siswa tidak mampu mengidentifikasi operasi atau urutan operasi yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah dan kesalahan ketrampilan proses (process skill errors) yaitu siswa tidak mengetahui prinsip yang diperlukan untuk melaksanakan operasi secara akurat. Pada proses penyelesaian untuk menentukan akar-akar persamaan kuadrat, baik dengan pemfaktoran, melengkapkan kuadrat sempurna, dan dengan rumus akar persamaan kuadrat terdapat langkah-langkah dan prinsip yang harus digunakan siswa untuk menyelesaikan masalah matematika yang berkaitan dengan persamaan kuadrat. Selain menentukan akar-akar persamaan kuadrat, untuk menentukan jumlah

46

melakukan kesalahan prinsip apabila siswa menyelesaikan persamaan dan fungsi kuadrat tidak sesuai dengan apa yang diperintahkan dalam soal, apabila siswa melewati atau mengabaikan suatu langkah penting tersebut dalam proses penyelesaian tersebut, dan siswa tidak menyelesaikan/mengerjakan soal tes diagnostik persamaan dan fungsi kuadrat sebagai akibat tidak dapat menentukan operasi atau urutan operasi yang diperlukan.

3) Kesalahan perhitungan

Ketrampilan berhitung adalah salah satu hal yang diperlukan untuk menyelesaikan soal matematika secara lengkap. Ketrampilan berhitung adalah kemampuan matematika yang di dalamnya terdapat kemampuan untuk menjumlahkan, mengurangi, mengalikan, membagi, dan sebagainya, serta memanipulasi bilangan-bilangan dan simbol-simbol matematika. Kesalahan siswa dalam melakukan perhitungan diakibatkan oleh ketidakmampuan siswa dalam melakukan operasi aljabar, termasuk memanipulasi operasi, dan melakukan perhitungan yang salah.

Kesalahan perhitungan diidentifikasi menjadi 4 kategori menurut Robert (Mercer & Mercer: 1981, 145) yaitu:

47

c. Assessment dan Pemanfaatannya

Assessment dalam pendidikan salah satunya dilakukan dengan melihat seberapa jauh tujuan-tujuan pembelajaran tercapai. Tujuan dari evaluasi pembelajaran menurut Linn & Gronlund (1976: 8) adalah 1) untuk memberikan klarifikasi tentang sifat hasil pembelajaran yang sudah dilaksanakan, 2) memberikan informasi bagaimana ketercapaian tujuan jangka pendek yang sudah dilaksanakan, 3) memberikan saran untuk kemajuan pembelajaran selanjutnya, 4) memberikan informasi tentang kesulitan-kesulitan yang dialami dalam pembelajaran, dan 5) memilih pengalaman pembelajaran di masa yang akan datang. Fungsi assessment bagi guru (Linn & Gronlund, 1976: 16) adalah untuk membantu 1) penempatan siswa dalam kelompok-kelompok tertentu, 2) memperbaiki metode mengajar yang sudah digunakan, 3) mengetahui kesiapan siswa (sikap, mental, materi pokok), dan 4) memberikan bimbingan dan seleksi untuk menentukan jurusan dan kenaikan tingkat bagi siswa.

Assessment dalam pembelajaran matematika, khususnya untuk mengetahui dan mengidentifikasi kesulitan-kesulitan belajar matematika dapat menggunakan tes diagnostik. Menurut Linn & Gronlund (1985: 12), evaluasi diagnostik bertujuan untuk mengidentifikasi kesulitan-kesulitan belajar yang menetap atau berulang serta untuk merumuskan rencana pengajaran remedial. Salah satu alat untuk melakukan penilaian atau evaluasi diagnostik adalah dengan menggunakan tes diagnostik. Sedangkan, menurut Rachmadi Widdiharto (2008: 5), tes diagnostik

49

- Wrong operation, yaitu kesalahan penggunaan operasi hitung,
- Obvious computational error, yaitu kesalahan dalam kaidah perhitungan,
- Defective algorithm, yaitu algoritma yang tidak sempurna,
- Random response, yaitu mengerjakan dengan sembarangan.

Menurut Lerner (1985: 442-443), kesalahan perhitungan dikategorikan menjadi:

- Place value, yaitu siswa melakukan kesalahan karena tidak mengerti konsep nilai tempat dan pengelompokkan,
- Computation fact, yaitu siswa melakukan kesalahan mendasar pada penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian,
- Using wrong process, yaitu siswa melakukan kesalahan karena kurang mengenal simbol atau bentuk,
- Working from the right to left, yaitu siswa melakukan kesalahan karena kurang mengerti konsep nilai tempat.

Dari pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa dalam penelitian ini, kesalahan siswa dikategorikan menjadi kesalahan perhitungan, jika siswa:

- Melakukan kesalahan dalam penggunaan operasi hitung,
- Kesalahan dalam menggunakan kaidah perhitungan,
- Melakukan kesalahan dasar dalam menghitung hasil penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian.

48

dibuat untuk mendiagnosis kesulitan belajar siswa dalam menyelesaikan persoalan matematika yang ditunjukkan oleh kesalahan siswa dalam menyelesaikan persoalan matematika, baik kesalahan konsep, kesalahan prinsip, dan kesalahan perhitungan. Dari dua pendapat tersebut, dapat diperoleh kesimpulan bahwa tes diagnostik dibuat untuk digunakan sebagai alat untuk mengidentifikasi kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Dalam penelitian ini, kesalahan-kesalahan tersebut adalah kesalahan prinsip, konsep, dan kesalahan perhitungan.

d. Faktor-Faktor Penyebab Kesalahan Siswa

Dalam proses pembelajaran siswa sering mengalami masalah yaitu kesulitan belajar, termasuk dalam pembelajaran matematika. Seperti yang sudah disebutkan sebelumnya bahwa salah satu kesulitan belajar tersebut dapat dilihat dari kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan persoalan matematika. Setelah diperoleh hasil dari diagnosis kesulitan-kesulitan siswa dalam menyelesaikan persoalan matematika, kemudian dilakukan tahap selanjutnya yaitu memperkirakan penyebabnya. Kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan persoalan matematika merupakan salah satu indikasi bahwa proses pembelajaran belum berhasil (Baharuddin dan Esa, 2009: 19-28).

Penyebab suatu proses pembelajaran belum berhasil adalah berasal dari dalam diri siswa dan dari luar siswa. Menurut Burton melalui Abin

50

- 1) Usus susutuan syarat tidak berkembang secara sempurna karena luka atau cacat, atau sakit sehingga sering mengalami gangguan emosional,
 - 2) Pancaindera berkembang kurang sempurna atau sakit (rusak) sehingga menyulitkan proses interaksi secara efektif,
 - 3) Ketidakseimbangan perkembangan dan reproduksi serta fungsinya kelenjar-kelenjar tubuh sering menyebabkan kelainan-kelainan,
 - 4) Cacat tubuh atau pertumbuhan yang kurang sempurna, organ, dan anggota-anggota badan juga dapat menyebabkan ketidakstabilan mental dan emosional,
 - 5) Penyakit menahun yang juga dapat menghambat usaha-usaha belajar secara optimal.
- b. Kelemahan secara mental, antara lain sebagai berikut:
- 1) Kelemahan mental karena taraf kecerdasannya kurang,
 - 2) Kurang minat, mengalami kebingungan, kurang usaha, aktivitas yang tidak terarah, kurang semangat, kurang menguasai ketrampilan, dan kebiasaan dasar dalam belajar.
- c. Kelemahan-kelemahan emosional, antara lain sebagai berikut:

51

- b. Ketidaksesuaian sistem pengajaran (metode pembelajaran), penilaian, pengelolaan kegiatan, dan pengalaman belajar-mengajar,
- c. Beban siswa atau guru yang terlalu berat dalam kegiatan belajar-mengajar,
- d. Terlalu besar populasi siswa di kelas, terlalu banyak menuntut kegiatan di luar kelas,
- e. Kelemahan dari sistem belajar-mengajar pada tingkat atau jenjang pendidikan sebelumnya,
- f. Kelemahan yang terdapat dalam keluarga (status sosial ekonomi, keharmonisan keluarga, dan lain-lain),
- g. Terlalu banyak kegiatan atau kegiatan ekstrakurikuler di luar jam pelajaran sekolah,
- h. Kekurangan makan atau kekurangan gizi.

Sedangkan menurut Sukardi (2011: 231-234), kesulitan belajar matematika dipengaruhi oleh faktor-faktor sebagai berikut:

1. Faktor penyebab internal yang terdiri dari:

a. Kesehatan

Kondisi fisik seorang siswa secara umum dapat mempengaruhi kemampuan mencapai tujuan pembelajaran. Kurangnya energi seorang siswa yang disebabkan kondisi fisik yang kurang sehat, dapat mempengaruhi ketidakterhasilan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran. Kurang sehatnya fisik dapat menyebabkan stamina siswa cepat menurun, cepat lelah sehingga usaha

53

- 1) Mengalami perasaan tidak aman,
 - 2) Penyesuaian yang salah terhadap orang-orang, situasi, dan tuntutan-tuntutan tugas, dan lingkungan,
 - 3) Tercekam rasa phobia, mekanisme pertahanan diri,
 - 4) Ketidakmatangan.
- d. Kelemahan yang disebabkan karena kebiasaan dan sikap yang salah, antara lain sebagai berikut:
- 1) Kurang minat terhadap pekerjaan-pekerjaan sekolah,
 - 2) Banyak melakukan aktivitas yang bertentangan dan tidak menunjang pekerjaan sekolah, menolak, atau malas belajar,
 - 3) Kurang berani dan gagal untuk berusaha memusatkan perhatian,
 - 4) Kurang kooperatif dan menghindari tanggung jawab,
 - 5) Malas, tak bemaafsu untuk belajar,
 - 6) Sering bolos atau tidak mengikuti pelajaran,
 - 7) Nervous.
- e. Tidak memiliki ketrampilan dan pengetahuan dasar yang diperlukan, antara lain:
- 1) Ketidakmampuan membaca, menghitung, tidak menguasai materi pokok prasyarat, kurang menguasai bahasa,
 - 2) Memiliki kebiasaan belajar dan cara bekerja yang salah.
2. Faktor-faktor yang terletak di luar diri siswa, antara lain:
- a. Kurikulum yang seragam, bahan dan buku-buku sumber yang tidak sesuai dengan tingkat kematangan dan perbedaan individu,

52

menguasai materi pokok pembelajaran tidak tercapai secara maksimal. Fisik siswa yang kurang sehat dapat dimungkinkan memiliki kaitan dengan beberapa faktor penyebab, misalnya gizi buruk, istirahat yang kurang, terlalu tegang atau stress, dan bekerja terlalu keras.

b. Masalah penyesuaian diri

Masalah penyesuaian diri erat kaitannya dengan faktor eksternal misalnya siswa lain, atau masyarakat di sekitar, namun sumber utama adalah berasal dari dalam diri siswa. Siswa yang mengalami gangguan emosional, pada umumnya juga memiliki kesulitan dalam belajar. Antara gangguan emosional dengan kesulitan belajar, terkadang sulit untuk menentukan mana variabel penyebab dan mana yang merupakan akibat, atau bahkan mungkin karena telah terjadi interaksi sehingga hubungan sebab-akibat yang bersifat timbal balik telah terjadi di antara di antara kedua hal tersebut. Perilaku siswa yang mengalami gangguan emosional, ditandai antara lain dengan siswa menolak untuk belajar dan hanya ingin melakukan yang ia senangi, siswa menjadi nakal, agresif, dan menyerang siswa lain secara terbuka, siswa berkelakuan negatif terhadap kegiatan belajar, siswa memindahkan kekerasan dari rumah ke sekolah, dan siswa menolak perintah dan menolak bentuk-bentuk tekanan untuk belajar.

2. Faktor penyebab eksternal yang terdiri dari:

54

kontusi orang tua yang tidak harmonis, menimbulkan ruginya terhadap diri siswa pun dapat menjadi problem kesulitan belajar. Siswa kesulitan belajar karena cacat fisik dapat mengakibatkan kehilangan ketertarikan intelektual di rumah.

b. Cara mengajar yang tidak baik

Guru kelas dapat dikategorikan faktor eksternal karena guru yang tidak baik dalam mengajar dapat menimbulkan kesulitan belajar pada siswa. Agar hal ini tidak terjadi maka guru perlu melakukan perbaikan secara berkala, baik dalam penguasaan materi pokok yang hendak diajarkan maupun perbaikan cara mengajar.

c. Orang tua siswa

Sumber eksternal lain adalah orang tua yang tidak mau atau mampu menyediakan buku atau fasilitas belajar yang memadai bagi anak-anaknya atau mereka yang tidak mau mengawasi anak-anaknya agar belajar di rumah. Dengan adanya pengawasan, minimal mereka bisa mengetahui ketika anak mempunyai kesulitan belajar. Di samping itu, orang tua yang peduli terhadap pengawasan belajar anaknya di rumah, juga bisa membantu mengatasi kesulitan belajar lainnya.

55

selama mengikuti pembelajaran materi pokok tersebut. Jika minat siswa terhadap materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat rendah, maka dapat terjadi kesulitan dalam memahami materi pokok tersebut berakibat terjadinya kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa.

c. Motivasi siswa

Motivasi siswa yang rendah terhadap suatu mata pelajaran khususnya terhadap materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat dapat menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi pokok tersebut yang berakibat terjadinya kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Motivasi yang rendah dapat dilihat dari perhatian siswa pada saat pembelajaran berlangsung, usaha siswa untuk belajar materi pokok tersebut, dan seberapa besar kebermaknaan konsep tersebut bagi siswa.

d. Ketrampilan dan pengetahuan dasar siswa

Konsep dalam matematika bersifat hirarkis dan terstruktur. Oleh karena itu, materi pokok dalam matematika berhubungan satu dengan yang lain. Untuk dapat memahami materi pokok dalam pembelajaran matematika, khususnya materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat diperlukan suatu ketrampilan dasar yaitu membaca dan berhitung. Dalam hal ini, membaca berarti memahami makna kata secara keseluruhan sehingga memahami maksud dari suatu kalimat. Selain ketrampilan dasar, juga diperlukan pengetahuan

57

d. Masyarakat sekitar

Masyarakat di sekitar siswa dapat menjadi sumber masalah yaitu ketika keberadaan masyarakat tidak kondusif terhadap kebutuhan siswa secara individual maupun kelompok.

Dari dua pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa dalam penelitian ini yang dimaksud dengan faktor-faktor penyebab kesalahan siswa adalah sebagai berikut:

1. Faktor intern dari dalam diri siswa, terdiri dari:

a. Fungsi pancaindera

Fungsi pancaindera yang berkurang dapat menghambat siswa dalam memahami materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat yang diajarkan di kelas. Hal ini disebabkan karena untuk memahami materi pokok pembelajaran dibutuhkan kemampuan pancaindera yang bagus, misalnya penglihatan dan pendengaran yang baik. Oleh karena itu, jika fungsi pancaindera tidak baik, dapat menyebabkan terjadinya kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa sebagai akibat pemahaman siswa yang kurang baik dalam memahami konsep persamaan dan fungsi kuadrat.

b. Minat siswa

Minat siswa yang rendah terhadap suatu mata pelajaran khususnya terhadap suatu materi pokok pelajaran dapat menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi pokok pelajaran tersebut. Hal ini dapat dilihat dari ketertarikan dan sikap siswa

56

dasar yang merupakan materi pokok prasyarat untuk dapat mempelajari persamaan dan fungsi kuadrat dengan baik. Jika kedua hal tersebut tidak dimiliki oleh siswa, maka dapat mengakibatkan kesalahan-kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal persamaan dan fungsi kuadrat yang merupakan indikasi terjadi kesulitan belajar yang dialami oleh siswa.

e. Kognitif siswa

Kognitif siswa juga mempengaruhi seberapa besar pemahaman siswa terhadap suatu materi pokok pembelajaran. Jika pemahaman siswa terhadap materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat rendah serta kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal persamaan dan fungsi kuadrat juga kurang, maka dapat menyebabkan kesalahan-kesalahan dalam menyelesaikan soal persamaan dan fungsi kuadrat.

f. Intelegensi siswa

Faktor intelegensi adalah faktor yang menentukan dalam pemahaman materi pokok suatu pelajaran. Jika kecakapan siswa dalam menyelesaikan soal persamaan dan fungsi kuadrat kurang serta pemahaman siswa terhadap materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat kurang dapat berdampak terjadinya kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal-soal persamaan dan fungsi kuadrat.

2. Faktor ekstern yang berasal dari luar diri siswa, terdiri dari:

a. Guru

58

menceritakan konsep kepada siswa akan berakibat pada kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal persamaan dan fungsi kuadrat yang membutuhkan konsep tersebut. Hal ini merupakan salah satu indikasi terjadinya kesulitan pada diri siswa.

2) Metode pembelajaran

Metode pembelajaran yang cocok sangat dibutuhkan untuk keberlangsungan pembelajaran yang berkualitas. Jika metode pembelajaran tidak cocok digunakan, akan berakibat pada kesulitan siswa dalam memahami suatu materi pokok pembelajaran. Akan tetapi, metode pembelajaran tersebut tidak selalu cocok digunakan dalam pembelajaran. Terdapat kondisi dimana metode yang biasa digunakan tidak cocok digunakan pada materi pokok tertentu. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu variasi metode pembelajaran sehingga guru tidak monoton dalam melakukan pembelajaran. Jika metode yang digunakan tidak bervariasi dan tidak sesuai dengan materi pokok yang diajarkan, maka dapat menyebabkan siswa mengalami kesulitan

59

pembelajaran di rumah. Jika orang tua acuh tak acuh, tidak peduli, dan tidak memberikan perhatian kepada anaknya dalam belajar, dapat menyebabkan terjadinya kesulitan belajar yang dialami oleh siswa. Hal ini dapat menyebabkan terjadinya kesalahan-kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang berhubungan dengan materi pokok tersebut.

c. Sekolah

Sekolah adalah faktor yang juga penting yang mempengaruhi terjadinya kesulitan yang dialami oleh siswa. Fasilitas di sekolah yang kurang atau tidak mencukupi dapat berakibat pada terhambatnya pembelajaran yang terjadi di kelas sehingga dapat menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam belajar. Kondisi gedung yang tidak nyaman dan tidak aman juga dapat menyebabkan pembelajaran tidak berlangsung dengan baik. Hal ini juga dapat menyebabkan siswa mengalami kesulitan belajar yang akan menyebabkan siswa melakukan kesalahan-kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal.

B. Penelitian Yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu:

Dalam skripsi penelitian yang berjudul Kajian Kesulitan Belajar Siswa Kelas VII SMP Negeri 16 Yogyakarta dalam Mempelajari Aljabar oleh Fajar Hidayati pada tahun 2010. Hasil dari penelitian tersebut antara lain mengenai

61

dalam memahami materi pokok tersebut yang berakibat terjadinya kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa.

b. Keluarga

Keluarga menjadi salah satu faktor penting dalam pendidikan anak. Terdapat beberapa kondisi di dalam keluarga yang dapat menyebabkan terjadi kesulitan siswa dalam memahami suatu materi pokok pembelajaran. Hal-hal tersebut antara lain sebagai berikut:

1) Sarana dan prasarana penunjang pembelajaran

Sarana dan prasarana penunjang pembelajaran sangat dibutuhkan oleh siswa karena siswa tidak hanya membutuhkan sarana prasarana di sekolah tetapi juga sarana prasarana di rumah. Sumber belajar yang diperlukan misalnya buku penunjang materi pokok, akses internet yang cukup untuk mencari penunjang materi pokok, dan buku referensi lain juga dibutuhkan oleh siswa. Selain itu, ruang belajar yang nyaman dengan penerangan yang cukup juga menjadi salah satu hal yang dibutuhkan oleh siswa agar siswa merasa nyaman dalam belajar suatu materi pokok.

2) Perhatian

Perhatian orang tua menjadi faktor penting dalam keberlangsungan pembelajaran dengan baik yang berkesinambungan dari pembelajaran di sekolah dengan

60

kesulitan-kesulitan yang dialami siswa kelas VII SMP Negeri 16 Yogyakarta dalam menyelesaikan persoalan aljabar yang berkaitan dengan konsep dan prinsip, yaitu sebagai berikut:

1. Siswa masih mengalami kesulitan dalam menggunakan gambar dan simbol untuk mempresentasikan konsep yang kesulitan tersebut berada pada kategori tinggi,
2. Kesalahan penguasaan konsep yang paling banyak dilakukan adalah dalam menyajikan himpunan dengan diagram Venn, dan
3. Di dalam penguasaan prinsip, siswa mengalami kesulitan dalam mengapresiasi peran prinsip-prinsip dalam matematika yang kesulitan tersebut berada pada kategori tinggi,

Faktor-faktor yang menyebabkan kesulitan belajar siswa SMP Negeri 16 Yogyakarta dalam mempelajari aljabar berasal dari faktor ekstern, yaitu penggunaan alat peraga oleh guru yang hanya berada dalam kategori cukup.

Selain penelitian tersebut juga terdapat penelitian yang relevan dalam jurnal yang berjudul Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi pokok Operasi Pecahan Bentuk Aljabar Kelas VIII SMP Negeri 2 Malang oleh Siti Sahriah, Makbul Muksar, dan Trianingsih Ni Lestari. Hasil dari penelitian tersebut adalah siswa melakukan kesalahan konseptual dan kesalahan prosedural. Kesalahan konseptual yang dilakukan siswa yaitu:

1. Kesalahan tidak menyamakan penyebut yang dilakukan oleh kelompok bawah dan kelompok sedang bawah

62

4. Kesalahan konsep pencoretan yang dilakukan oleh semua kelompok.

Sedangkan kesalahan prosedural yang dilakukan siswa antara lain:

1. Kesalahan tidak menuliskan variabel,
2. Kesalahan penjumlahan atau kesalahan,
3. Perkalian atau kesalahan pembagian,
4. Kesalahan tidak menyederhanakan jawaban,
5. Kesalahan tidak menjawab soal,
6. Kesalahan menuliskan tanda,
7. Kesalahan memfaktorkan.

Faktor yang menyebabkan terjadinya kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika materi pokok operasi pecahan bentuk aljabar yaitu:

1. Siswa tidak mengetahui cara menyamakan penyebut berbeda pada pecahan aljabar,
2. Siswa kurang mahir dalam memfaktorkan,
3. Siswa tidak mahir dalam memanipulasi langkah penyelesaian,
4. Siswa tidak mengerti aturan perkalian silang,

63

pelajaran lainnya. Penyelesaian persoalan matematika merupakan bagian yang penting untuk mendukung keberhasilan proses pembelajaran matematika. Hal ini dikarenakan untuk dapat menyelesaikan persoalan matematika, siswa perlu memahami proses penyelesaian dan terampil dalam memilih kondisi dan konsep yang dapat digunakan untuk menyelesaikan persoalan matematika tersebut.

Siswa yang tidak mampu menyelesaikan persoalan matematika akan melakukan kesalahan dalam proses penyelesaian masalah tersebut. Untuk mendapatkan data kesalahan yang dilakukan oleh siswa digunakan soal tes diagnostik sehingga dapat diketahui letak kesalahan mencakup persentase siswa yang melakukan kesalahan, jenis kesalahan, dan penyebab siswa melakukan kesalahan. Untuk mengetahui faktor-faktor penyebab siswa melakukan kesalahan adalah dengan menganalisis hasil angket yang dilanjutkan dengan wawancara. Kesulitan-kesulitan siswa dalam menyelesaikan persoalan matematika yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat, ditinjau dari kesalahan konsep, kesalahan prinsip, dan kesalahan perhitungan.

Penelitian ini akan menjelaskan tentang kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan persoalan matematika tersebut yang berkaitan dengan materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat, serta menjelaskan faktor-faktor yang merupakan penyebab kesulitan tersebut dengan subyek penelitian siswa kelas X MIA SMA Negeri 2 Wonosari tahun ajaran 2014/2015. Kesalahan-kesalahan siswa dalam menyelesaikan persoalan

65

5. Siswa tidak dapat mengkaitkan materi pokok pada soal dengan materi pokok yang telah diperoleh sebelumnya,
6. Siswa kurang teliti dalam melakukan operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian pada pecahan bentuk aljabar.

Dari hasil penelitian-penelitian tersebut, terungkap bahwa kesulitan siswa dalam mempelajari aljabar terjadi karena siswa tidak memahami konsep aljabar secara utuh. Kesulitan siswa tersebut berakibat pada ketidakmampuan siswa dalam memahami dan merumuskan masalah sehingga siswa melakukan kesalahan dalam penggunaan konsep dan langkah prinsip dalam menyelesaikan masalah dalam bentuk soal.

Selain penelitian-penelitian tersebut juga terdapat penelitian yang relevan yang berjudul *Investigating Indonesian Students' Difficulties in Initial Algebra* yang ditulis oleh Al Jupri, Paul Drijvers, dan Marja van den Heuvel pada tahun 2012. Hasil dari penelitian ini adalah Kesulitan yang paling sering dialami oleh siswa adalah kesulitan dalam membuat model matematika dari suatu permasalahan, menyelesaikan permasalahan matematika dengan ekspresi aljabar, aritmetika/perhitungan, menentukan tanda, dan menentukan variabel.

C. Kerangka Berpikir

Seperti yang sudah disebutkan sebelumnya bahwa keberhasilan suatu pembelajaran, termasuk pembelajaran matematika salah satunya dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal dari siswa yang sedang belajar. Objek kajian matematika yang bersifat abstrak menyebabkan tingkat kesukaran dalam pembelajaran matematika lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran mata

64

matematika yang berkaitan dengan pokok persamaan dan fungsi kuadrat perlu diketahui sedini mungkin dan ditelusuri faktor-faktor penyebabnya. Dari hasil analisis pekerjaan siswa pada tes diagnostik, hasil pengisian angket oleh siswa, dan wawancara kemudian diketahui letak, jenis, dan faktor penyebab siswa melakukan kesalahan. Hal ini dapat digunakan oleh guru sebagai referensi dalam melakukan pembelajaran yang lebih baik agar kesulitan siswa tersebut berkurang atau tidak muncul kembali. Berikut ini adalah skema kerangka berpikir yang dilakukan dalam penelitian ini:



Gambar 2. Skema Kerangka Berpikir

66

menyelesaikan soal matematika materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat. Selain itu juga dilakukan pengukuran mengenai seberapa besar persentase siswa yang melakukan kesalahan. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif eksploratif dengan pendekatan campuran (mixed methods) karena dalam pengumpulan dan analisis data menggunakan perpaduan antara pendekatan kualitatif dan kuantitatif.

B. Populasi dan Subyek Penelitian

Populasi penelitian ini adalah siswa SMA Negeri 2 Wonosari kelas X Matematika dan Ilmu Alam (MIA) tahun pelajaran 2014/2015 yang terdiri dari 3 kelas, yaitu kelas X MIA 1, X MIA 2, dan X MIA 3 dengan ukuran populasi penelitian adalah 96 siswa. Adapun sebaran populasi penelitian disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 3. Sebaran Populasi Penelitian

Kelas	Jumlah Siswa
X MIA 1	32 siswa
X MIA 2	32 siswa
X MIA 3	32 siswa
Jumlah	96 siswa

Dari ukuran populasi adalah 96 siswa, diambil 93 siswa sebagai sampel penelitian dengan teknik sampling. Penentuan ukuran sampel tersebut

MIA 2, dan X MIA 3 dilakukan pada tanggal 27 dan 28 Januari 2015, untuk wawancara dilaksanakan pada tanggal 3-7 Februari 2015.

D. Definisi Operasional

Untuk menggambarkan secara operasional mengenai kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam penelitian ini, maka diberikan definisi operasional sebagai berikut.

1. Kesalahan Konsep

Kesalahan konsep adalah kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menggunakan istilah, konsep, aturan, dan rumus atau menafsirkan dari suatu konsep ke model, gambar, dan simbol.

2. Kesalahan Prinsip

Kesalahan prinsip adalah kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyusun langkah-langkah yang sistematis untuk menyelesaikan suatu masalah atau menyelesaikan masalah tidak sesuai dengan perintah soal.

3. Kesalahan Perhitungan

Kesalahan perhitungan adalah kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menentukan operasi hitung yang harus digunakan, kesalahan dalam menggunakan kaidah perhitungan, dan kesalahan dalam menentukan hasil dari penjumlahan, pengurangan, perkalian, atau pembagian.

E. Setting Penelitian

Setting penelitian dalam penelitian ini melibatkan peneliti dan subyek penelitian. Setting penelitiannya adalah setting kelas dalam kegiatan pembelajaran matematika untuk pelaksanaan tes diagnostik dan pengisian

dikatakan cukup, berdasarkan uji Kaiser-Meyer-Olkin (KMO). Hal ini juga diperkuat dengan hasil perhitungan dengan menggunakan rumus Slovin (Jeffrey J. Tejada & Joyce Raymond B. Punzalan, 2012: 129) sebagai berikut.

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Keterangan:

n : ukuran sampel

N : ukuran populasi

e : margin of error

Dalam penelitian, ini margin of error yang dipilih adalah 5% dengan derajat kepercayaan adalah 95%. Dari perhitungan ini, diperoleh bahwa sampel minimal yang harus digunakan adalah 77 siswa. Sehingga sampel yang digunakan dalam penelitian ini dikatakan cukup. Penentuan subyek penelitian adalah berdasarkan hasil tes diagnostik materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat. Siswa yang nilainya tidak mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu 67,00 akan dipilih sebagai subyek penelitian. Dari hasil tes diagnostik terpilih 77 siswa sebagai subyek penelitian dari total 93 siswa sebagai sampel penelitian. Subyek penelitian ini telah selesai melakukan pembelajaran materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di kelas X MIA SMA Negeri 2 Wonosari tahun ajaran 2014/2015 pada bulan Januari-Februari 2015. Untuk pengambilan data melalui tes diagnostik dan pengisian angket dilakukan di kelas X MIA 1, X

angket serta setting non-kelas yaitu wawancara dengan beberapa siswa secara individu.

F. Data Penelitian

Sumber data penelitian ini, yaitu jawaban siswa dari tes diagnostik, hasil pengisian angket oleh siswa, dan jawaban siswa saat wawancara mengenai kesulitan siswa yang dilihat dari kesalahan siswa dalam menyelesaikan persoalan matematika yang berkaitan dengan kesalahan konsep, prinsip, dan perhitungan. Hasil pengisian angket dan hasil wawancara digunakan untuk menelusuri lebih lanjut kesalahan siswa beserta faktor penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat.

G. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat, mengembangkan angket, serta melakukan wawancara terhadap subyek penelitian.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Manusia (dalam hal ini peneliti) sebagai instrumen kunci (Lexy J. Moleong, 2004: 121)

Kedudukan peneliti yaitu sebagai perencana, pelaksana saat pengumpulan, analisis, dan penafsiran data, serta melaporkan hasil penelitian. Peneliti berhak menetapkan pertimbangan atau kriteria tertentu yang digunakan untuk menganalisis data berdasarkan sumber atau referensi yang mendukung untuk pelaksanaan analisis data penelitian.

diagnosik dibuat dengan mengadaptasi dan memodifikasi soal-soal yang sebelumnya dibuat dan digunakan oleh guru, namun peneliti juga membuat soal melalui pemikiran sendiri.

Untuk menentukan validitas instrumen terutama validitas isi, maka dilakukan dengan cara dikonsultasikan kepada beberapa pakar (Sukardi, 2011: 32). Tes diagnostik ini dibuat oleh peneliti kemudian dikonsultasikan dengan yang berkompeten dalam bidangnya, antara lain: dosen pembimbing skripsi, guru pengampu kelas X MIA SMA Negeri 2 Wonosari, dan dosen pakar Pendidikan Matematika UNY untuk dilihat kesesuaian isi dengan materi pokok maupun kisi-kisi soal, agar diperoleh validitas instrumen, yaitu validitas isi. Kemudian untuk membuktikan validitas isi, maka dapat digunakan indeks validitas, salah satunya dengan menggunakan indeks yang diusulkan oleh Aiken (Heri Retnawati, 2014: 3). Indeks validitas butir yang diusulkan oleh Aiken dirumuskan sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum S}{n(c-1)}$$

Keterangan:

V : indeks validitas butir

S : skor yang ditetapkan setiap rater dikurangi skor terendah dalam kategori yang dipakai

71

2014: 7). Analisis yang biasa digunakan untuk membuktikan validitas konstruk ada dua, yaitu analisis faktor eksploratori (EFA) dan analisis faktor konfirmatori (CFA). Dalam penelitian ini, analisis yang digunakan adalah EFA karena model pengukuran dari konstruk instrumen masih dilakukan eksplorasi (Heri Retnawati, 2014: 7-8). Pada penelitian ini, analisis faktor menggunakan program computer yaitu SPSS 16.0 for Windows. Analisis instrumen tes diagnostik dimulai dengan menguji kecukupan sampel yang digunakan dalam penelitian ini. Seperti yang sudah disebutkan sebelumnya, bahwa sampel dalam penelitian ini adalah sebanyak 93 siswa. Data yang diperoleh dari hasil tes diagnostik persamaan dan fungsi kuadrat kepada 93 siswa tersebut kemudian dianalisis dengan menggunakan software SPSS 16.0 for Windows. Hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut.

73

n : banyaknya rater

c : banyaknya kategori yang dapat dipilih rater

Berikut ini disajikan hasil perhitungan indeks kesepakatan ahli mengenai validitas butir.

Tabel 4. Indeks Kesepakatan Ahli tentang Validitas Isi Tes Diagnostik sesuai dengan Aspek Penilaian

No Aspek	Aspek Penilaian	Rater 1	Rater 2	$\frac{1}{n+1}$	$\frac{2}{n+1}$	$\sum_{j=1}^c v_j$	V
1	Tingkat kesukaran soal sesuai dengan cakupan materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat	4	4	3	3	6	0,75
2	Soal yang disajikan sudah mencakup keseluruhan kompetensi dasar	4	4	3	3	6	0,75
3	Urutan penempatan soal sudah sesuai dengan tingkat kesukaran mudah, sedang, sulit.	5	4	4	3	7	0,875
4	Waktu yang diberikan untuk mengerjakan semua soal sesuai dengan jumlah dan komposisi soal yang mudah, sedang, dan sulit	3	4	2	3	5	0,625
5	Rumusan soal tidak multitafsir	4	4	3	3	6	0,75
6	Tulisan yang teretak pada soal jelas sehingga mudah dibaca	5	5	4	4	8	1,00
7	Istilah-istilah atau konsep dalam soal sudah dikenal baik oleh siswa	5	5	4	4	8	1,00

Koefisien sebesar 0,75 untuk aspek penilaian nomor 1, koefisien sebesar 0,75 untuk aspek penilaian nomor 2, koefisien 0,875 untuk aspek penilaian nomor 3, koefisien sebesar 0,625 untuk aspek penilaian nomor 4, koefisien sebesar 0,75 untuk aspek penilaian nomor 5, koefisien sebesar 1,00 untuk aspek penilaian nomor 6, dan koefisien sebesar 1,00 untuk aspek penilaian nomor 7 dapat dikatakan bahwa instrumen tes diagnostik memiliki validitas isi yang baik sesuai dengan aspek-aspek penilaian yang digunakan.

Dalam penelitian ini, untuk membuktikan validitas konstruk yaitu dengan membuktikan kebermaknaan skor hasil pengukuran (Heri Retnawati,

72

Tabel 5. Hasil Uji KMO dan Bartlett Tes Diagnostik

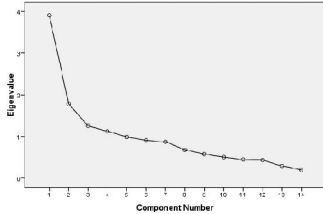
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy		.712
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	377.397
	df	105
	Sig.	.000

Dari hasil pengujian kecukupan sampel tersebut di atas, nilai Khi-kuadrat pada uji Bartlett adalah sebesar 377,397 dengan derajat kebebasan adalah 105 dan p-value kurang dari 0,01. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa matriks korelasi bukan matriks identitas sehingga dapat dilakukan analisis komponen utama. Sedangkan dari nilai KMO diperoleh nilai sebesar 0,712 serta p-value kurang dari 0,01. Nilai tersebut berada dalam kategori middling atau cukup (Charles M. Friel, 2010: 20). Hasil ini menunjukkan bahwa sampel sebesar 93 yang digunakan dalam penelitian ini telah cukup sehingga layak untuk kepentingan analisis faktor.

Selain pengecekan terhadap nilai KMO dan nilai Khi-kuadrat pada uji Bartlett, diperlukan pengecekan Anti Image Matrices untuk mengetahui apakah variabel-variabel tersebut layak untuk dianalisis atau tidak. Dari 15 variabel yang akan dianalisis, terdapat satu variabel yang memiliki nilai MSA (Measure of Sampling Adequacy) kurang dari 0,5, yaitu variabel butir 7. Oleh karena itu, maka variabel butir 7 tidak dapat dianalisis lebih lanjut. Setelah dilakukan pengujian ulang, diperoleh nilai KMO dan nilai Khi-kuadrat pada uji Bartlett yaitu sebagai berikut.

74

Berdasarkan hasil analisis faktor dengan menggunakan program komputer yaitu SPSS 16.0 for Windows, dapat diperoleh bahwa data respon siswa terhadap tes diagnostik persamaan dan fungsi kuadrat memuat 4 nilai Eigen yang lebih besar dari 1, sehingga dapat dikatakan bahwa tes diagnostik persamaan dan fungsi kuadrat mempunyai 4 faktor. Keempat faktor tersebut dapat menjelaskan 57,674% varians. Banyaknya faktor yang termuat dalam instrumen tes diagnostik persamaan dan fungsi kuadrat dapat diketahui dari scree plot, yaitu sebagai berikut.



Gambar 3. Scree Plot Hasil Analisis Faktor Eksploratori untuk Tes Diagnostik

Banyaknya faktor yang ada dalam instrumen dapat diketahui dari scree plot. Dari scree plot di atas, terlihat bahwa terdapat 2 faktor yang terukur

model 2 faktor, korelasi faktor pertama dan faktor kedua adalah sebesar 0,166. Berdasarkan hasil pengamatan peneliti terhadap muatan faktor tiap butir yang lebih dari 0,2, kemudian untuk model 2 faktor, faktor pertama dinamakan pengetahuan konsep dan faktor kedua dinamakan pengetahuan prinsip. Sedangkan untuk model tiga faktor, faktor pertama dinamakan pengetahuan konsep, faktor kedua dinamakan pengetahuan prinsip, dan faktor ketiga dinamakan ketrampilan perhitungan.

Nama-nama untuk masing-masing faktor berdasarkan pada muatan faktor hasil analisis faktor setelah dilakukan rotasi orthogonal. Faktor pertama pada model dua faktor dinamakan dengan pengetahuan konsep karena muatan faktor hasil rotasi pada faktor pertama membutuhkan pengetahuan konsep yang harus digunakan saat tes diagnostik dilaksanakan. Sedangkan untuk faktor kedua dinamakan pengetahuan prinsip karena 7 dari 8 butir soal yang mempunyai muatan faktor lebih dari 0,2 adalah butir soal yang membutuhkan pengetahuan prinsip, yaitu menentukan jenis akar dengan menggunakan diskriminan, menentukan akar persamaan kuadrat dengan melengkapkan bentuk kuadrat sempurna, menentukan akar persamaan kuadrat dengan rumus akar persamaan kuadrat, menentukan jumlah dan hasil kali akar persamaan kuadrat, menentukan nilai k dari suatu persamaan kuadrat jika akar-akarnya saling berkebalikan, menentukan titik puncak suatu grafik fungsi kuadrat, dan menentukan fungsi kuadrat.

pada instrumen tes diagnostik persamaan dan fungsi kuadrat. Hasil selengkapnya akan disajikan pada tabel berikut.

Tabel 7. Nilai Eigen dan Komponen Varians Hasil Analisis Faktor Tes Diagnostik

Komponen	Nilai Eigen	Perbedaan Nilai Eigen	Proporsi (%)	Kumulatif (%)
1	3,906	2,12	27,900	27,900
2	1,786	0,53	12,757	40,657
3	1,256	0,129	8,970	49,627
4	1,127	0,138	8,047	57,674
5	0,989	0,078	7,067	64,741
6	0,911	0,037	6,509	71,250
7	0,874	0,193	6,244	77,494
8	0,681	0,101	4,864	82,359
9	0,580	0,07	4,141	86,499
10	0,510	0,06	3,640	90,139
11	0,450	0,014	3,216	93,356
12	0,436	0,142	3,116	96,472
13	0,294	0,094	2,101	98,573
14	0,200		1,427	100,00

Dari hasil scree plot, nampak bahwa nilai Eigen mulai landai pada faktor ke-3. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat 1 faktor dominan pada instrumen tes diagnostik persamaan dan fungsi kuadrat, sedangkan 1 faktor lain dapat dikatakan cukup memberikan sumbangan terhadap komponen varians yang dijelaskan.

Setelah dilakukan penentuan banyaknya faktor, kemudian dilakukan penamaan faktor. Penamaan faktor dilakukan dengan berdasarkan muatan faktor setelah dilakukan rotasi yaitu dengan berdasarkan muatan faktor yang lebih dari 0,2. Sebelum dilakukan penamaan faktor, terlebih dahulu dilakukan analisis dengan 2 faktor menggunakan rotasi varimax, yaitu rotasi orthogonal yang membuat jumlah varian faktor loading dalam masing-masing faktor akan menjadi maksimum. Hal ini dilakukan karena pada

Tabel 8. Muatan Faktor pada Model 2 Faktor Tes Diagnostik Sebelum Dirotasi

Butir	Indikator	Pengetahuan Konsep	Pengetahuan Prinsip
1	Contoh dan bukan contoh persamaan kuadrat	0,337	0,418
2a, 2b	Diskriminan dan jenis akar	0,594	0,206
3	Akar persamaan kuadrat dengan pemfaktoran	0,347	0,224
4a	Akar persamaan kuadrat dengan melengkapkan bentuk kuadrat sempurna	0,438	0,370
4b	Akar persamaan kuadrat dengan rumus	0,637	0,119
5a, 5b	Jumlah dan hasil kali akar	0,565	0,089
6	Membentuk persamaan kuadrat	0,059	0,575
8	Menentukan nilai x dari suatu persamaan kuadrat	0,226	0,484
9a	Menentukan titik potong grafik fungsi kuadrat dengan sumbu x	0,651	-0,471
9b	Menentukan titik potong grafik fungsi kuadrat dengan sumbu y	0,701	-0,432
9c	Menentukan titik puncak suatu grafik fungsi kuadrat	0,769	-0,244
9d	Menggambar grafik fungsi kuadrat	0,751	-0,305
10	Menentukan fungsi kuadrat	0,429	0,385
11	Menentukan luas maksimal (soal cerita)	0,307	0,290

Tabel 9. Muatan Faktor pada Model 2 Faktor Tes Diagnostik Setelah Dirotasi (Varimax)

Butir	Indikator	Pengetahuan Konsep	Pengetahuan Prinsip
1	Contoh dan bukan contoh persamaan kuadrat	0,065	0,127
2a, 2b	Diskriminan dan jenis akar	0,117	0,727
3	Akar persamaan kuadrat dengan pemfaktoran	0,095	0,001
4a	Akar persamaan kuadrat dengan melengkapkan bentuk kuadrat sempurna	0,037	0,705
4b	Akar persamaan kuadrat dengan rumus	0,277	0,635
5	Jumlah dan hasil kali akar	0,215	0,359
6	Membentuk persamaan kuadrat	-0,230	-0,083
8	Menentukan nilai x dari suatu persamaan kuadrat	-0,066	0,201
9a	Menentukan titik potong grafik fungsi kuadrat dengan sumbu x	0,881	-0,007
9b	Menentukan titik potong grafik fungsi kuadrat dengan sumbu y	0,881	0,099
9c	Menentukan titik puncak suatu grafik fungsi kuadrat	0,667	0,445
9d	Menggambar grafik fungsi kuadrat	0,670	0,356
10	Menentukan fungsi kuadrat	0,086	0,380
11	Menentukan luas maksimal (soal cerita)	0,280	-0,053

Untuk analisis butir soal terhadap pekerjaan 93 siswa di kelas X IPA SMA Negeri 2 Wonosari. Reliabilitas yang digunakan adalah dengan menentukan koefisien alpha karena tes diagnostik berupa soal uraian menggunakan skor yang berbeda-beda dalam penilaian (Cecil R. Reynolds, Ronald B. Livingston, & Victor Wilson, 2010: 103). Untuk menentukan reliabilitas tes diagnostik digunakan software SPSS 16.0 for Windows yang hasilnya sebagai berikut.

Tabel 10. Hasil Pengujian Reliabilitas Instrumen Tes Diagnostik

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.700	15

Menurut kriteria interpretasi koefisien reliabilitas oleh Guilford (Ruseffendi, 2005: 160) maka koefisien reliabilitas dari instrumen tes diagnostik termasuk kategori tinggi.

Soal tes diagnostik disusun berdasarkan kisi-kisi sebagai berikut:

- Menggunakan konsep persamaan kuadrat untuk mengidentifikasi contoh dan bukan contoh persamaan kuadrat.
- Menggunakan nilai diskriminan untuk menentukan jenis akar persamaan kuadrat.

79

Soal diagnostik yang dibuat adalah sebanyak 15 butir soal uraian. Melalui tes ini diperoleh data tentang kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat. Kisi-kisi soal tes diagnostik, kisi-kisi analisis penguasaan konsep, kisi-kisi analisis penguasaan ketrampilan perhitungan, tes diagnostik, dan pedoman penilaian tertulis secara lengkap di lampiran 1-5.

3. Lembar Angket

Penelitian ini menggunakan angket, di mana daftar pertanyaannya dibuat secara terstruktur. Angket ini dapat digunakan untuk mengetahui faktor-faktor penyebab siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal persamaan dan fungsi kuadrat berdasarkan persentase untuk masing-masing indikator sesuai dengan pernyataan dalam angket. Kisi-kisi angket dan lembar angket secara lengkap dapat dilihat dalam lampiran 12-13. Kisi-kisi dalam pembuatan angket secara garis besar yaitu sebagai berikut:

- Fungsi pancaindera dalam menunjang keberhasilan pembelajaran materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat,
- Keterarikan siswa pada pembelajaran materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat,
- Sikap terhadap pembelajaran materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat,
- Perhatian siswa terhadap pembelajaran materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat,
- Usaha untuk belajar materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat,

81

- Menggunakan prinsip pemfaktoran untuk menentukan akar-akar persamaan kuadrat.
- Menggunakan prinsip melengkapkan kuadrat sempurna untuk menentukan akar-akar persamaan kuadrat.
- Menggunakan rumus akar persamaan kuadrat untuk menentukan akar-akar persamaan kuadrat.
- Menentukan jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat dari persamaan kuadrat yang diketahui.
- Menyusun persamaan kuadrat jika diketahui akar-akarnya dengan menggunakan jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat.
- Menyusun persamaan kuadrat yang akar-akarnya mempunyai hubungan dengan akar-akar persamaan kuadrat lain.
- Menyusun persamaan kuadrat yang akar-akarnya mempunyai hubungan.
- Menentukan titik potong suatu grafik dengan sumbu X .
- Menentukan titik potong dengan sumbu Y .
- Menentukan titik puncak dari suatu fungsi kuadrat.
- Menggambar sketsa grafik fungsi kuadrat dengan diketahui fungsi kuadrat tersebut.
- Menentukan fungsi kuadrat yang melalui tiga titik yang berlainan.
- Menyelesaikan permasalahan nyata yang berhubungan dengan persamaan kuadrat dengan menggunakan konsep dan prinsip persamaan kuadrat.

80

- Kebermaknaan konsep persamaan dan fungsi kuadrat dalam kehidupan,
- Ketrampilan berhitung dan membaca,
- Penguasaan materi pokok prasyarat,
- Pemahaman terhadap konsep materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat,
- Kemampuan menyelesaikan persoalan materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat,
- Kecakapan dalam menyelesaikan persoalan materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat,
- Penguasaan materi pokok materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat,
- Kejelasan guru dalam menjelaskan,
- Penggunaan media pembelajaran,
- Variasi penggunaan metode pembelajaran,
- Sumber belajar bagi siswa,
- Ruang belajar siswa,
- Perhatian orang tua bagi siswa
- Fasilitas yang ada,
- Letak gedung, dan
- Kondisi gedung.

Sama halnya dengan instrumen tes diagnostik, analisis instrument angket dimulai dengan menguji kecukupan sampel yang digunakan dalam penelitian. Seperti yang sudah disebutkan sebelumnya, bahwa sampel dalam penelitian ini adalah sebanyak 93 siswa. Data yang diperoleh dari hasil tes

82

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy		.764
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	656,554
	df	190
	Sig.	.000

Dari hasil pengujian kecukupan sampel tersebut di atas, nilai Khi-kuadrat pada uji Bartlett adalah sebesar 656,554 dengan derajat kebebasan adalah 190 dan p-value kurang dari 0,01. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa matriks korelasi bukan matriks identitas sehingga dapat dilakukan analisis komponen utama. Sedangkan dari nilai KMO diperoleh nilai sebesar 0,764 serta p-value kurang dari 0,01. Nilai tersebut berada dalam kategori middling atau cukup (Charles M. Friel, 2010: 20). Hasil ini menunjukkan bahwa sampel sebesar 93 yang digunakan dalam penelitian ini telah cukup sehingga layak untuk kepentingan analisis faktor. Selain pengecekan terhadap nilai KMO dan nilai Khi-kuadrat pada uji Bartlett, diperlukan pengecekan Anti Image Matrices untuk mengetahui apakah variabel-variabel tersebut layak untuk dianalisis atau tidak. Dari 20 variabel yang akan dianalisis, semua variabel memiliki nilai MSA (Measure of Sampling Adequacy) lebih dari 0,5. Oleh karena itu, maka semua variabel layak untuk dianalisis lebih lanjut.

83

Tabel 12. Nilai Eigen dan Komponen Varians Hasil Analisis Faktor Instrumen Angket

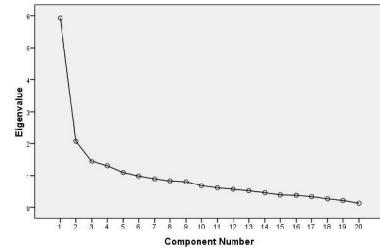
Komponen	Nilai Eigen	Perbedaan Nilai Eigen	Proporsi (%)	Kumulatif (%)
1	5,931	3,864	29,654	29,654
2	2,067	0,624	10,333	39,987
3	1,443	0,142	7,215	47,202
4	1,301	0,209	6,504	53,706
5	1,092	0,107	5,458	59,164
6	0,985	0,089	4,925	64,089
7	0,896	0,065	4,481	68,570
8	0,831	0,025	4,156	72,726
9	0,806	0,119	4,028	76,753
10	0,687	0,068	3,434	80,187
11	0,619	0,046	3,093	83,280
12	0,573	0,046	2,867	86,147
13	0,527	0,061	2,637	88,784
14	0,466	0,065	2,330	91,114
15	0,401	0,015	2,004	93,118
16	0,386	0,042	1,930	95,048
17	0,344	0,067	1,721	96,769
18	0,277	0,049	1,386	98,155
19	0,228	0,086	1,138	92,292
20	0,142		0,708	100,00

Dari hasil scree plot, nampak bahwa nilai Eigen mulai landai pada faktor ke-3. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat satu faktor dominan pada instrumen angket, sedangkan satu faktor lain dapat dikatakan cukup memberikan sumbangan terhadap komponen varians yang dijelaskan.

Setelah dilakukan penentuan banyaknya faktor, kemudian dilakukan penamaan faktor. Penamaan faktor dilakukan dengan berdasarkan muatan faktor setelah dilakukan rotasi yaitu dengan berdasarkan muatan faktor yang lebih dari 0,3. Sebelum dilakukan penamaan faktor, terlebih dahulu dilakukan analisis dengan 2 faktor menggunakan rotasi varimax, yaitu rotasi orthogonal yang membuat jumlah varian faktor loading dalam masing-

85

Berdasarkan hasil analisis faktor dengan menggunakan program komputer yaitu SPSS, dapat diperoleh bahwa data respon siswa terhadap tes diagnostik persamaan dan fungsi kuadrat memuat 5 nilai Eigen yang lebih besar dari 1, sehingga dapat dikatakan bahwa instrumen angket mempunyai 5 faktor. Kelima faktor tersebut dapat menjelaskan 59,164% varians. Banyaknya faktor yang termuat dalam instrumen angket juga dapat diketahui dari scree plot, yaitu sebagai berikut.



Gambar 4. Scree Plot Hasil Analisis Faktor Eksploratori untuk Instrumen Angket

Banyaknya faktor yang ada dalam instrumen dapat diketahui dari scree plot. Dari scree plot di atas, terlihat bahwa terdapat 2 faktor yang terukur pada instrumen tes diagnostik persamaan dan fungsi kuadrat. Hasil selengkapnya akan disajikan pada tabel berikut.

84

masing faktor akan menjadi maksimum. Hal ini dilakukan karena pada model 2 faktor, korelasi faktor pertama dan faktor kedua adalah sebesar 0,265. Berdasarkan hasil pengamatan peneliti terhadap muatan faktor tiap butir yang lebih dari 0,3, kemudian untuk model 2 faktor, faktor pertama dinamakan faktor internal dan faktor kedua dinamakan faktor eksternal.

Nama-nama untuk masing-masing faktor berdasarkan pada muatan faktor hasil analisis faktor setelah dilakukan rotasi orthogonal. Faktor pertama pada model dua faktor dinamakan faktor internal karena muatan faktor hasil rotasi pada faktor pertama didominasi oleh faktor internal yang mempengaruhi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal tes diagnostik persamaan dan fungsi kuadrat. Sedangkan untuk faktor kedua dinamakan faktor eksternal karena terdapat 3 komponen yang mempunyai muatan faktor lebih dari 0,3 dan merupakan faktor eksternal yang mempengaruhi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal tes diagnostik persamaan dan fungsi kuadrat.

86

No Butir	Indikator	Faktor internal	Faktor eksternal
11, 12, 13, 14	Perhatian terhadap pembelajaran	0,528	-0,521
15, 16, 17, 18	Usaha untuk belajar	0,704	-0,184
19,20	Kebermaknaan konsep	0,465	0,233
21, 22	Ketrampilan membaca dan berhitung	0,528	-0,521
23, 24	Penguasaan materi pokok prasyarat	0,665	-0,059
25, 26	Pemahaman terhadap konsep	0,618	-0,431
27, 28	Kemampuan dalam menyelesaikan soal	0,510	-0,396
29, 30	Kecakapan dalam menyelesaikan soal	0,635	-0,526
31, 32	Penguasaan materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat	0,512	0,139
33, 34, 35	Kualitas pengajaran	0,508	0,429
36, 37	Penggunaan media pembelajaran	0,396	0,496
38, 39	Variasi metode pembelajaran	0,468	0,103
40	Sumber belajar	0,487	0,309
41	Ruang belajar	0,427	0,266
42	Perhatian orang tua	0,506	0,296
43	Fasilitas di sekolah	0,405	0,409
44, 45	Kondisi gedung sekolah	0,503	0,406

Tabel 15. Hasil Pengujian Reliabilitas Instrumen Angket

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.917	45

Menurut kriteria interpretasi koefisien reliabilitas oleh Guilford (Ruseffendi, 2005: 160) maka koefisien reliabilitas dari instrumen angket termasuk kategori sangat tinggi.

4. Pedoman Tes Wawancara

Pedoman wawancara dirancang untuk mempermudah peneliti dalam menggali informasi hasil pekerjaan siswa pada tes diagnostik terutama untuk penelusuran jenis-jenis kesalahan dalam penyelesaian persoalan matematika materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat serta faktor-faktor penyebab siswa melakukan kesalahan. Pedoman wawancara disusun secara bersamaan pada saat menyusun soal tes diagnostik dan lembar angket. Urutan pertanyaan pada pedoman wawancara disesuaikan dengan keadaan responden dalam konteks wawancara yang sebenarnya. Pedoman tes wawancaranya adalah sebagai berikut:

- Peneliti meminta siswa untuk membaca soal,
- Peneliti meminta siswa untuk menjelaskan permintaan soal, langkah-langkah pengerjaan soal, atau hal-hal yang diketahui dalam soal,
- Peneliti meminta siswa untuk menentukan konsep atau rumus mana yang digunakan dalam menyelesaikan soal mengenai persamaan dan fungsi kuadrat tersebut,

Tabel 14. Muatan Faktor pada Model 2 Faktor Instrumen Angket Setelah Dirotasi (Varimax)

No Butir	Indikator	Faktor internal	Faktor eksternal
1, 2	Fungsi pancaindera	0,430	0,117
3, 4, 5, 6	Keterarikan pada pembelajaran	0,385	0,490
7, 8, 9, 10	Sikap terhadap pembelajaran	0,341	0,680
11, 12, 13, 14	Perhatian terhadap pembelajaran	0,052	0,739
15, 16, 17, 18	Usaha untuk belajar	0,511	0,405
19,20	Kebermaknaan konsep	0,159	0,077
21, 22	Ketrampilan membaca dan berhitung	0,765	0,160
23, 24	Penguasaan materi pokok prasyarat	0,284	0,638
25, 26	Pemahaman terhadap konsep	0,606	0,457
27, 28	Kemampuan dalam menyelesaikan soal	0,782	-0,081
29, 30	Kecakapan dalam menyelesaikan soal	0,737	0,342
31, 32	Penguasaan materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat	0,103	0,452
33, 34, 35	Kualitas pengajaran	-0,004	0,210
36, 37	Penggunaan media pembelajaran	-0,008	-0,004
38, 39	Variasi metode pembelajaran	0,371	-0,036
40	Sumber belajar	0,150	0,055
41	Ruang belajar	-0,007	0,455
42	Perhatian orang tua	-0,039	0,452
43	Fasilitas di sekolah	0,038	0,088
44, 45	Kondisi gedung sekolah	-0,079	0,404

Berdasarkan analisis dengan faktor eksploratori, dapat disimpulkan bahwa instrumen angket valid untuk mengukur pengaruh faktor internal dan faktor eksternal secara empiris.

Dalam menentukan reliabilitas angket secara keseluruhan, dilakukan analisis butir angket terhadap hasil pengisian 77 siswa di kelas X MIA SMA Negeri 2 Wonosari. Reliabilitas yang digunakan adalah dengan menentukan koefisien alpha (Cecil R. Reynolds, Ronald B. Livingston, & Victor Wilson, 2010: 103). Untuk menentukan reliabilitas tes diagnostik digunakan software SPSS 16.0 for Windows yang hasilnya sebagai berikut.

d. Jika jawaban masih salah, maka peneliti akan meminta siswa untuk menyebutkan bagian soal mana yang sulit kemudian peneliti akan menjelaskan setiap langkah dari jawaban yang benar.

Secara lengkap, pedoman wawancara yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada lampiran 15.

H. Teknik Pengumpulan Data

Informasi atau data-data dalam penelitian diperoleh melalui tes diagnostik yang berkaitan dengan materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat, wawancara, pengisian lembar angket oleh siswa, dan dokumentasi. Pengumpulan data dilakukan dengan empat cara dengan rincian sebagai berikut:

1. Tes diagnostik persamaan dan fungsi kuadrat

Tes persamaan dan fungsi kuadrat ini digunakan untuk mengumpulkan data atau informasi tentang kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Setelah guru selesai mengajarkan materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat kepada siswa maka peneliti mengadakan tes diagnostik persamaan dan fungsi kuadrat kepada siswa. Alokasi waktu yang diberikan untuk siswa mengerjakan soal adalah 90 menit.

Data yang diharapkan berupa hasil pekerjaan siswa sebagai sampel penelitian yang kemudian dapat dianalisis kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa berupa kesalahan konsep, kesalahan prinsip, dan kesalahan perhitungan. Tujuan tes diagnostik persamaan dan fungsi kuadrat adalah untuk mengetahui kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam

tercantum dalam lampiran 9) sebagai dasar untuk menentukan subyek penelitian dan bahan pengamatan untuk mengamati atau menelusuri kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal tes diagnostik persamaan dan fungsi kuadrat.

2. Angket

Lembar angket yang diberikan kepada siswa berisi pernyataan-pernyataan tentang tanggapan dan persepsi siswa tentang matematika, faktor-faktor penyebab kesulitan belajar matematika, serta kesulitan yang dihadapi siswa saat mengerjakan soal-soal persamaan dan fungsi kuadrat. Hasil dari analisis hasil pengisian angket oleh siswa dapat dilihat pada lampiran 14.

3. Wawancara

Wawancara dilaksanakan sesuai dengan pedoman wawancara yang telah disusun. Tujuan wawancara adalah untuk menelusuri kesalahan siswa secara lebih mendalam dalam menyelesaikan persamaan dan fungsi kuadrat. Selain itu wawancara juga dilakukan untuk menelusuri lebih jauh terkait dengan penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat. Wawancara dilaksanakan dengan subyek penelitian yang berdasarkan tes diagnostik

kemudian tahap selanjutnya digunakan analisis deskriptif kualitatif dengan tahapan-tahapan menurut Lexy J. Moleong (2004: 190) sebagai berikut:

a. Reduksi Data

Reduksi data dilakukan dengan jalan abstraksi. Abstraksi adalah usaha membuat rangkuman yang inti, proses, dan pernyataan-pernyataan yang perlu dijaga sehingga tetap berada di dalamnya (Lexy J. Moleong, 2004: 190). Tahap reduksi data dalam penelitian ini meliputi:

1) Menentukan letak dan jenis kesalahan berdasarkan hasil pekerjaan siswa yang salah.

Hasil pekerjaan siswa diidentifikasi dan dikelompokkan menjadi dua, yaitu jawaban yang benar dan jawaban yang salah. Jawaban yang salah dianalisis lebih lanjut untuk mengetahui kesalahan yang dilakukan siswa. Selanjutnya kesalahan yang dilakukan siswa diklasifikasikan menjadi jenis kesalahan konsep, kesalahan prinsip, dan kesalahan perhitungan. Pengambilan keputusan yang dilakukan yaitu sebagai berikut:

- Apabila siswa membuat kesalahan dalam menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan konsep-konsep persamaan dan fungsi kuadrat, maka siswa tersebut dinyatakan mengalami kesulitan dalam memahami konsep persamaan dan fungsi kuadrat.
- Apabila siswa membuat kesalahan dalam menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan prinsip-prinsip persamaan dan fungsi

memiliki persentase kesalahan dengan kualifikasi sangat tinggi, tinggi, dan beberapa siswa yang melakukan kesalahan sedang dan diasumsikan sudah dapat mewakili semua klasifikasi kesalahan subyek penelitian berdasarkan pedoman penilaian pada tabel 6, yaitu sebanyak 54 siswa. Dari data yang terkumpul dari hasil tes wawancara kemudian dibentuk catatan-catatan informasi tentang penjelasan jawaban siswa dalam bentuk narasi. Hasil wawancara terhadap subyek wawancara selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 16.

4. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan dengan mengambil foto dari hasil pekerjaan siswa terutama difokuskan pada kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal persamaan dan fungsi kuadrat.

I. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data hasil tes diagnostik materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat, hasil pengisian angket, hasil wawancara, dan dokumentasi. Setelah data terkumpul kemudian dilakukan analisis data untuk memperoleh hasil penelitian. Analisis data yang digunakan disesuaikan dengan jenis data yang diperoleh.

1. Analisis Data Kualitatif

Proses analisis data dimulai dengan menelaah seluruh data yang tersedia dari berbagai sumber, yaitu dari jawaban siswa pada tes diagnostik, hasil pengisian angket oleh siswa, dan hasil wawancara. Setelah ditelaah,

kuadrat, maka siswa tersebut dinyatakan mengalami kesulitan dalam memahami prinsip persamaan dan fungsi kuadrat.

c) Apabila siswa melakukan kesalahan perhitungan, maka siswa dinyatakan kurang terampil dalam melakukan perhitungan.

2) Menyusun hasil wawancara dalam bentuk teks naratif dengan melakukan perubahan pada beberapa kata pada hasil wawancara dengan siswa.

b. Penyajian data

Penyajian data adalah sekumpulan informasi atau data yang telah terorganisasi dan terkategori sehingga dapat digunakan untuk penarikan kesimpulan atau tindakan. Dalam tahap ini data yang berupa hasil pekerjaan siswa disusun secara urut berdasarkan nomor presensi siswa dari nomor paling kecil ke paling besar mulai dari kelas X MIA 1, X MIA 2, dan X MIA 3. Kemudian data yang terkumpul dalam penelitian ini disajikan dengan tahapan sebagai berikut:

- Menyajikan beberapa scan atau foto hasil pekerjaan siswa yang salah sebagai contoh kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal persamaan dan fungsi kuadrat.
- Menyajikan kesalahan siswa berdasarkan hasil wawancara yang telah disederhanakan dalam bentuk tabel kesalahan jawaban siswa.

c. Pemeriksaan keabsahan data

Pemeriksaan keabsahan data yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu dengan teknik triangulasi. Triangulasi yang digunakan dalam

angket,

- 2) Membandingkan data hasil tes diagnostik dan data hasil wawancara,
- 3) Membandingkan data hasil pengisian angket dan data hasil wawancara,
- 4) Membandingkan hasil tes diagnostik, hasil pengisian angket, dan hasil wawancara dan kemudian dibandingkan dengan dokumentasi.

d. Penarikan kesimpulan

Penarikan kesimpulan dilakukan dengan cara membandingkan hasil dari analisis kualitatif dan kuantitatif berupa hasil pekerjaan tes diagnostik siswa, hasil pengisian angket, dan hasil wawancara dan dilengkapi dengan kajian hasil dokumentasi. Hasil pekerjaan siswa yang salah kemudian dikonfirmasi melalui beberapa jawaban siswa yang diwawancara. Dari banyaknya siswa yang menjawab salah untuk tiap nomor soal saat tes dan wawancara maka dapat diketahui berapa persentase kesalahannya, pada konsep/sub materi pokok apa yang salah, dan jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Sedangkan dari persentase masing-masing indikator pada pernyataan dalam angket yang dibandingkan dengan kualifikasi persentase pengaruh faktor pada tabel 17 dapat disimpulkan mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi

Pemberian skor terhadap subyek penelitian tersebut berdasarkan indikator penguasaan konsep yang tercantum dalam lampiran 2.

Sama halnya dengan kesalahan konsep, untuk menentukan persentase banyaknya siswa yang melakukan kesalahan perhitungan, maka hasil pekerjaan siswa sebagai subyek penelitian diberi skor yang telah ditetapkan sebagai berikut:

- 1) Jika siswa tidak menjawab soal atau salah dalam melakukan suatu langkah yang berkaitan dengan ketrampilan perhitungan, maka diberi skor 0,
- 2) Jika siswa benar dalam melakukan perhitungan, maka diberi skor 1.

Pemberian skor terhadap subyek penelitian tersebut berdasarkan indikator penguasaan ketrampilan perhitungan yang tercantum dalam lampiran 3.

Pemberian skor tersebut dilakukan dengan melihat tiap langkah hasil pekerjaan siswa berdasarkan indikator soal, indikator penguasaan konsep dan indikator penguasaan ketrampilan perhitungan. Kemudian berdasarkan skor tersebut akan diketahui persentase siswa yang melakukan kesalahan konsep, kesalahan prinsip, dan kesalahan perhitungan, dengan menggunakan rumus sbb:

$$P = \frac{\sum S}{\sum S + \sum B} \times 100\%$$

Keterangan:

P : persentase siswa yang melakukan kesalahan

$\sum S$: skor jawaban siswa yang salah atau tidak ditulis

terjadinya kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal tes diagnostik persamaan dan fungsi kuadrat.

2. Analisis Data Kuantitatif

Selain analisis data deskriptif kualitatif, juga dilakukan analisis terhadap data kuantitatif sebagai berikut:

a. Persentase tingkat kesalahan siswa

Untuk mengetahui kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal persamaan dan fungsi kuadrat dapat dilihat dari skor yang didapatkan dari tes diagnostik materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat. Dari hasil tes diagnostik ini, jika skor yang diperoleh siswa semakin tinggi, maka tingkat kesalahan yang dilakukan oleh siswa semakin rendah. Dari skor yang diperoleh 77 siswa sebagai subyek penelitian, kemudian ditentukan persentase banyaknya siswa yang melakukan kesalahan konsep, kesalahan prinsip, dan kesalahan perhitungan dalam tes diagnostik persamaan dan fungsi kuadrat.

Untuk menentukan persentase banyaknya siswa yang kesalahan konsep maka hasil pekerjaan siswa yang telah ditetapkan sebagai subyek penelitian diberi skor yang telah ditetapkan sebagai berikut:

- 1) Jika siswa tidak menjawab soal atau salah dalam menuliskan suatu langkah yang berkaitan dengan konsep maka diberi skor 0,
- 2) Jika siswa benar dalam menuliskan suatu langkah yang berkaitan dengan konsep maka diberi skor 1.

$\sum B$: skor jawaban siswa yang benar

Sedangkan untuk menentukan persentase banyaknya siswa yang melakukan kesalahan prinsip, maka dilakukan analisis satu per satu hasil pekerjaan siswa sebagai subyek penelitian. Untuk menentukan persentase banyaknya siswa yang melakukan kesalahan prinsip digunakan rumus berikut:

$$P = \frac{\sum S}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P : persentase kesalahan

$\sum S$: banyaknya siswa yang melakukan kesalahan

N : banyaknya siswa sebagai subyek penelitian

Selanjutnya, persentase masing-masing jenis kesalahan tersebut dikualifikasikan menjadi 4 kategori, yaitu sangat tinggi, tinggi, sedang, dan rendah dengan mengadaptasi pedoman penilaian berdasarkan pernyataan Suharsimi Arikunto (2010: 245) sebagai berikut.

Tabel 16. Pedoman Penilaian

Persentase kesalahan siswa	Kualifikasi
80-100	Sangat tinggi
66-79	Tinggi
40-65	Sedang
0-39	Rendah

b. Persentase tingkat pengaruh masing-masing faktor penyebab siswa melakukan kesalahan

Analisis hasil pengisian angket oleh siswa digunakan untuk mengetahui persentase tingkat pengaruh masing-masing faktor penyebab

1) Menghitung skor untuk setiap butir pernyataan pada angket dengan menggunakan pedoman penskoran sebagai berikut:

Tabel 17. Pedoman Penskoran Angket

Pilihan jawaban	Skor Pernyataan	
	Positif	Negatif
Sangat setuju	4	1
Setuju	3	2
Tidak setuju	2	3
Sangat tidak setuju	1	4

2) Membandingkan skor yang diperoleh dengan skor maksimal untuk setiap pernyataan sehingga diperoleh persentase hasilnya.

3) Memberikan kualifikasi pengaruh faktor butir dengan melihat persentase hasil yang diperoleh berdasarkan kriteria sebagai berikut:

Tabel 18. Kriteria Kualifikasi Pengaruh Faktor

Rumus	Kualifikasi
$\frac{1}{2} \times 3 \times$	Sangat lemah
$\frac{1}{3} \times 6 \times$	Lemah
$\frac{1}{4} \times 6 \times$	Cukup
$\frac{1}{5} \times 8 \times$	Kuat
$\frac{1}{3} \times 8 \times$	Sangat kuat

Keterangan:

$$\bar{X}_i \text{ (Rerata ideal)} = \frac{1}{2} (\text{skor maksimum ideal} + \text{skor minimum ideal})$$

$$s_b_i \text{ (Simpangan baku ideal)} = \frac{1}{6} (\text{skor maksimum ideal} - \text{skor minimum ideal})$$

X = persentase hasil tiap butir instrument dalam angket

Dalam penelitian ini, banyaknya subyek penelitian adalah 77. Skor maksimum setiap butir adalah 4 sehingga diperoleh skor maksimum ideal adalah 308, sedangkan skor minimum setiap butir adalah 1 sehingga diperoleh skor minimum ideal adalah 77. Berdasarkan perhitungan menurut Eko Putro Widoyoko (2009: 238), maka dalam penelitian ini diperoleh hasil sebagai berikut:

$$\bar{X}_i = \frac{1}{2} (308 + 77) = 192,5$$

$$s_b_i = \frac{1}{6} (308 - 77) = 38,5$$

Dari hasil tersebut kemudian diperoleh kriteria untuk menentukan kualifikasi pengaruh faktor kesalahan siswa. Dari kualifikasi tersebut maka dapat ditentukan faktor yang menyebabkan siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal persamaan dan fungsi kuadrat adalah faktor-faktor dengan kualifikasi cukup, kuat, dan sangat kuat.

Tabel 19. Perhitungan Kriteria Kualifikasi Pengaruh Faktor

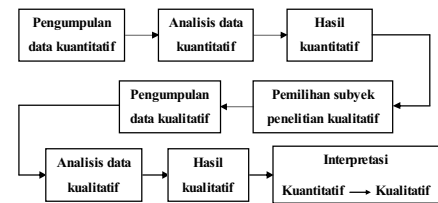
Perhitungan	Hasil	Kualifikasi
$192,5 + 1,8 \times 38,5$	215,6	Sangat lemah
$192,5 + 0,6 \times 38,5 < 215,6 < 192,5 + 1,8 \times 38,5$	169,4	Lemah
$192,5 - 0,6 \times 38,5 < 169,4 < 192,5 + 0,6 \times 38,5$	123,2	Cukup
$192,5 - 1,8 \times 38,5 < 123,2 < 192,5 - 0,6 \times 38,5$	123,2	Kuat
$192,5 - 1,8 \times 38,5$	123,2	Sangat kuat

J. Desain Penelitian

Penelitian ini seperti yang sudah disebutkan sebelumnya adalah penelitian yang menggabungkan pendekatan kualitatif dan kuantitatif, atau dapat disebut sebagai mixed methods research. Karena penelitian ini menggabungkan pendekatan kualitatif dan kuantitatif maka dibuat desain penelitian sebagai petunjuk untuk menentukan metode yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian dan membuat interpretasi data yang diperoleh pada akhir penelitian.

Di dalam penelitian campuran, terdapat enam jenis desain penelitian yaitu sequential explanatory designs, sequential exploratory designs, concurrently triangulations designs, concurrently nested designs, sequential transformative lens design, dan concurrently transformative lens design (John W. Creswell, 2004: 228). Dalam penelitian ini dipilih desain penelitian yaitu sequential explanatory design. Menurut John W. Creswell (2004: 215), karakteristik dari sequential explanatory design adalah pengumpulan dan analisis data kuantitatif yang kemudian diikuti dengan pengumpulan dan analisis data kualitatif. Oleh karena itu, pada penelitian ini dipilih sequential explanatory design karena tahap pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah mengumpulkan dan menganalisis data kuantitatif berupa persentase kesalahan siswa yang kemudian diikuti dengan mengumpulkan dan menganalisis data kualitatif berupa uraian tentang keadaan atau kesalahan-kesalahan yang sebenarnya dilakukan oleh siswa serta faktor-faktor penyebabnya yang dibangun berdasarkan hasil awal kuantitatif.

Berikut ini adalah gambaran dari desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini (Tashakkori & Teddlie, 1998: 44):



Gambar 5. Gambaran Desain Penelitian

Oleh karena penelitian ini menggunakan sequential explanatory design, maka menurut Julia Brannen (2005: 84) bahwa hasil dari penelitian kuantitatif akan membantu dalam hal pemilihan subyek bagi penelitian kualitatif. Langkah pra penelitian adalah menelaah informasi atau data prestasi siswa hasil belajar. Hal ini dimaksudkan untuk menandai siswa yang diduga mengalami kesulitan belajar. Kemudian dilanjutkan dengan tahap-tahap penelitian. Langkah pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengumpulan data kuantitatif yaitu dengan menggunakan tes diagnostik materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat. Hasil dari tes diagnostik ini adalah untuk menandai dan melokalisasi di mana letak kesalahan siswa.

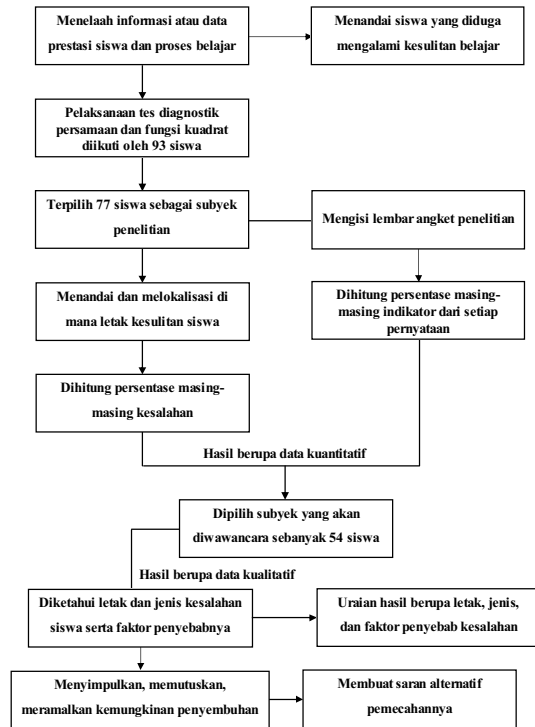
Setelah data kuantitatif diperoleh kemudian dilakukan analisis data tersebut. Dari hasil pengumpulan data kuantitatif melalui tes diagnostik materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat yang kemudian data tersebut dianalisis, hasilnya digunakan sebagai penentuan subyek penelitian yaitu siswa yang tidak

penelitian. Dari hasil penelitian angket orientasi siswa dan kemudian diperoleh data kuantitatif. Dari data kuantitatif yang diperoleh kemudian dihitung persentase tingkat pengaruh masing-masing faktor penyebab siswa melakukan kesalahan. Dari hasil analisis data tes diagnostik dan hasil pengisian angket kemudian diperoleh data kuantitatif. Dari subyek penelitian tersebut kemudian dipilih beberapa subyek penelitian yang akan menjadi partisipan dalam pengumpulan data kualitatif melalui wawancara. Pemilihan subyek wawancara berdasarkan pada skor tes diagnostik materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat dengan asumsi dapat mewakili masing-masing kualifikasi kesalahan dari seluruh subyek penelitian yaitu sangat tinggi, tinggi, dan sedang. Selanjutnya dilakukan interpretasi terhadap hasil analisis yang telah didapatkan berdasarkan data kuantitatif untuk memperoleh hasil berupa deskriptif kualitatif. Selain untuk memperoleh uraian mengenai letak, jenis, dan faktor penyebab kesalahan siswa juga digunakan untuk menyimpulkan, memutuskan, dan meramalkan kemungkinan penyembuhan. Setelah dilakukan penyimpulan, pemutusan, peramalan kemungkinan penyembuhan kemudian dilakukan pembuatan saran alternatif pemecahannya.

103

Dari uraian di atas, maka tahap-tahap dalam penelitian ini dengan mengadopsi pola pendekatan operasional diagnosis kesulitan belajar menurut Abin Syamsuddin Makmun (2004: 311) adalah:

104



Gambar 6. Tahap-Tahap Penelitian

105

DAFTAR PUSTAKA

- Abin Syamsuddin Makmun. (2004). Psikologi Kependidikan. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Al Jupri, Paul Drijvers, Marja van den Heuvel-Panhuizen. (2012). Investigating Indonesian Students' Difficulties in Initial Algebra. Diakses dari <http://dspace.library.uu.nl/handle/1874/272369> pada tanggal 04 November 2014, Jam 13:37 WIB.
- Astrid Armata Sari. 2011. Analisis Kesulitan Siswa Kelas VII SMP Negeri 15 Yogyakarta Tahun Ajaran 2010/2011 dalam Menyelesaikan Persoalan Pecahan. Skripsi: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Baharuddin & Wahyuni, E.N. (2009). Teori Belajar dan Pembelajaran. Yogyakarta: Az-Ruzz Media Group
- Brannen, Julia. (2005). Memadu Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Cepi Riyana. (2007). Komponen-Komponen Pembelajaran. Modul, Pembelajaran. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia
- Charles M. Friel. (2010). Factor Analysis. USA: Sam Houston State University
- Creswell, John W. (2004). Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. 2nd. ed. USA: Sage Publication
- Dwi Siswoyo. (2013). Ilmu Pendidikan. Yogyakarta: UNY Press
- Echols, John M. & Hasan Shadily. (2014). Kamus Inggris Indonesia Edisi yang Diperbarui. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Eko Putro Widoyoko. (2009). Evaluasi Program Pembelajaran: Panduan Praktis Bagi Pendidik dan Calon Pendidik. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Erman Suherman, dkk. (2003). Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia
- Fajar Hidayati. (2010). Kajian Kesulitan Belajar Siswa Kelas VII SMP Negeri 16 Yogyakarta dalam Mempelajari Aljabar. Skripsi: Universitas Negeri Yogyakarta
- Heri Retnawati. (2014). Membuktikan Validitas Instrumen dalam Pengukuran. Diakses dari evaluation-cdu.com/wp-content/uploads/2014/10/2-Validitas-heri-Retnawati-umv.pdf pada tanggal 13 Maret 2015, Jam 12.46 WIB
- Herman Hudojo. (2005). Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika. Malang: UM Press

383

Kemendikbud. (2013). Permendikbud No. 81A Tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum, Lampiran IV. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Khait, Alexander. (2005). The Definition of Mathematics: Philosophical and Pedagogical Apect. *Science & Education Journal*. Vol 14. Hlm. 137-159

Lerner, W. Janet. (1995). *Learning Disabilities*. Boston: Houghton M. Company

Linn, R. L. & Gronlund, N.E. (1995). *Measurement and assessment in teaching* (7th ed). EnglewoodCliffs, NJ: Prentice-Hall.

Maria Rosari Anggun Murstorini. (2013). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Pokok Bahasan Peluang di Kelas XI Program IPS SMA Negeri 1 Ambarawa. Skripsi: Universitas Negeri Yogyakarta.

Mercer, Cecil D & Mercer, Ann R. (1981). *Teaching Students with Learning Problems*. Ohio: Charles E. Merrill Publishing

Moleong, Lexy J. (2004). *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya

Murdanu. (2004). Analisis Kesulitan Siswa-Siswa SLTP dalam Menyelesaikan Persoalan Geometri. Tesis: Universitas Negeri Surabaya

Nunnally, J. (1967). *Psychometric theory*. New York: McGraw Hill.

R. Soedjadi. (2000). *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia, Konstataasi Masa Kini Menuju Harapan Masa Depan*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Nasional

Rachmadi Widdiharto. (2008). *Diagnosis Kesulitan Belajar Matematika SMP dan Alternatif Proses Remidinya*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika

Reddy, N. Srihari & Nagaraju, M. T. V (2007). *Problem of Teaching Secondary School Mathematics*. New Delhi: Discovery Publishing House

Reynolds, Cecil R., Livingston, Ronald B., & Wilson, Victor. (2010). *Measurement and Assessment in Education* (2nd ed). New Jersey: Pearson Education, Inc.

Rina Suryaningrum. (2004). Identifikasi Kesalahan Siswa Kelas 3 SLTP dalam Menyelesaikan Soal-Soal Pokok Bahasan Persamaan Kuadrat dan Upaya Mengatasinya. Skripsi: Universitas Negeri Yogyakarta

Rosihan Ari Y. dan Indriyastuti. (2014). *Perspektif Matematika untuk Kelas X SMA dan MA Kelompok Mata Pelajaran Wajib*. Solo: PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri

Sitti Sahriah, Makbul Muksar, dan Trianingih Eni Lestari. (2012). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Operasi Pecahan Bentuk Aljabar Kelas VIII SMP Negeri 2 Malang. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 1 No 1

Sugihartono, dkk. (2013). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press

Suharsimi Arikunto. (2010). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara

Sukardi. (2011). *Evaluasi Pendidikan: Prinsip dan Operasionalnya*. Jakarta: Bumi Aksara

Tashakkori, A. & Teddlie, C. (1998). *Combining Qualitative and Quantitative Approaches*. USA: Sage Publication

Tejada, Jeffry J. & Punzalan, Joyce Raymond B. (2012). On the Misuse of Slovin's Formula. *The Philippine Statistician Journal*, Vol 61, No 1. Hlm 129-136

UU No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional

White, A. L. (2005). Active Mathematics in Classrooms Finding Out Why Children Make Mistakes and then Doing Something to Help Them. *Journal of The Primary Association for Mathematics*. University of Western Sydney, Square One, Vol 15, No 4, December 2005. Hlm. 15-19