

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Pendekatan penelitian kualitatif merupakan penelitian sosial yang digunakan di seluruh dunia yang mencoba untuk memahami dan menafsirkan fenomena tertentu, yang validitas datanya dilihat dari sejauh mana hasil penelitian sesuai dengan kenyataan (Cho & Trent, 2006; Attride & Stirling, 2001; Creswell & Poth, 2018). Sesuai dengan fokus penelitian, maka untuk memperoleh jawaban digunakan pendekatan kualitatif. Terdapat beberapa karakteristik dalam penelitian ini, yang memuat ciri-ciri sebagai penelitian kualitatif. Karakteristik ini cocok dengan ciri-ciri penelitian dengan pendekatan kualitatif yang disampaikan oleh Creswell (2015), dan Hancock, Ockleford, & Windridge (2009), berikut beberapa karakteristik dalam penelitian ini antara lain: 1) mendeskripsikan kompleksitas pembelajaran berdasarkan perspektif orang yang terlibat dalam penelitian ini, 2) tidak mengutamakan generalisasi berdasarkan hasil yang diperoleh dalam bentuk numerik, 3) fokus terhadap deskripsi dan interpretasi dalam mengevaluasi proses dan hasil belajar serta memperoleh sampel teori terkait variabel-variabel dalam penelitian, 4) bekerja secara fleksibel tetapi dilakukan dalam kerangka yang sistematis, 5) fokus penelitian mengkaji proses seperti yang ditandai dengan kata “bagaimana”.

Pendekatan kualitatif digunakan pada penelitian ini dengan desain fenomenologi. Desain penelitian fenomenologi merupakan prosedur penelitian yang menggambarkan makna umum berdasarkan pengalaman partisipan terhadap sebuah konsep atau fenomena (Creswell, 2015). Desain yang digunakan dipilih sesuai dengan pertanyaan penelitian yang diajukan. Desain fenomenologi yang digunakan merupakan fenomenologi hermeneutika. Fenomenologi hermeneutika (*hermeneutica phenomenology*) dikembangkan oleh Ricoeur (1991). Pendekatan ini bertujuan untuk memahami sebuah fenomena secara ketat, sistematis, dan

mendalam tidak sekedar pada kulitnya saja. Pemilihan desain ini dilaksanakan karena dianggap perlu adanya perpaduan antara pengalaman kajian, kajian makna serta pemaknaan terhadap pengalaman tersebut. Sehingga saling melengkapi antara kedua gagasan tersebut. Fenomenologi tidak bisa tanpa pemahaman penuh dan menyeluruh terhadap berbagai fenomena dan pemaknaan terhadap pengalaman-pengalaman subjek. Oleh karena itu, dibutuhkan adanya hermeneutika.

Dalam penelitian ini, fenomena yang dicoba untuk dipahami dan ditafsirkan adalah bagaimana proses berpikir refraktif dan metakognisi mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematis ditinjau dari KAM dan gender pada materi program linear (sub materi metode grafik). Desain penelitian fenomenologi hermeneutika pada penelitian ini digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian: “Bagaimana proses berpikir refraktif mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematis ditinjau dari KAM dan gender?”, “Bagaimana proses metakognisi mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematis ditinjau dari KAM dan gender?”, dan “Bagaimana level metakognitif yang muncul pada mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematis ditinjau dari KAM dan gender?”.

Desain penelitian ini digunakan untuk membuat pemahaman suatu makna yang tersembunyi yang berhubungan pada pengalaman seseorang (Grbich, 2007). Proses dan struktur terkait pengalaman seseorang terhadap gejala yang dialaminya merupakan hal terpenting yang perlu dimengerti serta dipahami dari desain ini. Husserl (dalam Raco, 2010), mengungkapkan bahwa pemahaman mengenai suatu hal yang terjadi pada individu akibat terjadinya kesadaran terhadap gejala tersebut. Untuk memahami sesuatu seseorang harus menyadari gejalanya. Seseorang hanya dapat menyadari sesuatu karena benda itu benar-benar ada. Pada saat mempelajari gejala-gejala ini, fokus pada esensi masalahnya. Sebelumnya, kita mungkin telah membentuk ide tentang sesuatu. Kita harus melepaskan gagasan-gagasan tersebut. Oleh sebab itu, akan muncul hakikat dari gejala tersebut. Pada saat merancang desain fenomenologi hermeneutika, ada prosedur yang perlu diikuti antara lain sebagai berikut: menentukan cakupan fenomena penelitian; perspektif filosofis

Ririn Widiyasari, 2023

**PROSES BERPIKIR REFRAKTIF DAN METAKOGNISI MAHASISWA DALAM
MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIS DITINJAU DARI KEMAMPUAN AWAL
MATEMATIS DAN GENDER**

UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dalam pendekatan yang digunakan berusaha dipahami oleh peneliti, terutama terkait akan konsep tentang telaah bagaimana suatu fenomena dialami oleh seseorang, dengan didukung kajian teori yang relevan (Cresswell, 2015).

Oleh karena itu, fenomena tersebut yang berupa proses berpikir refraktif dan metakognisi dijabarkan dan diinterpretasi dari masing-masing proses dan hasil penyelesaian masalah matematis dari partisipan terpilih. Uraian pertanyaan yang disusun secara bermakna sebagai pengalaman bagi tiap individu yang diungkapkan dalam pertanyaan-pertanyaan yang dituliskan peneliti. Pertanyaan dirancang melalui suatu desain atau secara langsung diberikan sehingga menyokong fenomena proses berpikir yang nampak, baik proses berpikir refraktif maupun proses metakognisi. Pengumpulan data dilaksanakan melalui hasil tes, wawancara secara mendalam, observasi, serta penelisikan dokumen, dan hasil menganalisis data.

Pengambilan data mengenai proses berpikir refraktif yang terjadi pada mahasiswa dilakukan pada saat berlangsungnya proses pembelajaran sampai pada tahap evaluasi. Penelitian dilaksanakan dengan mengambil fokus pada proses berpikir refraktif pada mahasiswa saat menyelesaikan soal pemecahan masalah matematis. Proses berpikir tidak akan langsung terlihat, sehingga cukup sulit untuk menganalisisnya. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu penelitian yang bisa mengidentifikasi hal tersebut.

Pertanyaan penelitian pertama pada penelitian ini yakni bagaimana proses berpikir refraktif mahasiswa pada saat menyelesaikan masalah matematis ditinjau dari KAM dan gender. Dianalisis terlebih dahulu dengan menentukan partisipan terpilih terlebih sesuai KAM dan gender selanjutnya diberikan soal pemecahan masalah matematis yang sudah valid. Mahasiswa diamati selama proses menyelesaikan masalah matematis tersebut, dilanjutkan dengan menganalisis dan menginterpretasi hasil jawaban mereka. Didukung dengan hasil wawancara setelah mereka selesai menyelesaikan soal. Hasil data yang didapatkan diolah secara kualitatif dengan desain fenomenologi.

Ririn Widiyasari, 2023

**PROSES BERPIKIR REFRAKTIF DAN METAKOGNISI MAHASISWA DALAM
MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIS DITINJAU DARI KEMAMPUAN AWAL
MATEMATIS DAN GENDER**

UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Selanjutnya pertanyaan penelitian kedua pada penelitian ini yaitu bagaimana proses metakognisi mahasiswa pada saat menyelesaikan masalah matematis ditinjau dari KAM dan gender. Dianalisis terlebih dahulu dengan menentukan partisipan terpilih sesuai KAM dan gender selanjutnya diberikan soal pemecahan masalah matematis yang sudah valid. Mahasiswa diamati selama proses menyelesaikan masalah matematis tersebut, dilanjutkan dengan menganalisis dan menginterpretasi hasil jawaban mereka. Didukung dengan hasil wawancara setelah mereka selesai menyelesaikan soal. Hasil data yang didapatkan diolah secara kualitatif dengan desain fenomenologi. Hasil data yang didapatkan diolah secara kualitatif dengan desain fenomenologi. Proses metakognisi sangat sulit untuk dianalisis dikarenakan tidak dapat diamati secara langsung prosesnya. Oleh sebab itu dibutuhkan penelitian yang dapat mengidentifikasi hal tersebut. Hasil data yang didapatkan diolah secara kualitatif dengan desain fenomenologi.

Pertanyaan penelitian ketiga adalah bagaimana level metakognitif yang muncul pada mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematis ditinjau dari KAM dan gender. Level metakognitif apa saja yang muncul pada mahasiswa pada saat menyelesaikan masalah matematis yang diselesaikan pada materi program linier (pada sub materi metode grafik). Pertanyaan ini dapat dijawab mulai dari proses sampai pada hasil tugas soal pemecahan masalah matematis yang sudah divalidasi dapat terselesaikan oleh mahasiswa. Nantinya akan dilaksanakan secara mendalam analisis berdasarkan hasil pekerjaan mahasiswa tersebut. Oleh karena itu, sampai sejauh mana suatu indikator pada proses metakognisi mahasiswa dan level metakognitif mereka akan dapat terlihat. Dengan desain fenomenologi hermeneutika dapat mengolah secara kualitatif pertanyaan penelitian ketiga ini dengan menginterpretasi hasil secara bermakna.

Informasi terkait proses berpikir refraktif dan metakognisi yang terjadi selama proses penyelesaian masalah matematis dalam pembelajaran berlangsung ditelaah oleh peneliti. Melalui tes, wawancara, dan observasi terhadap partisipan dapat dilaksanakan eksplorasi secara lebih mendalam guna mengumpulkan data

Ririn Widiyasari, 2023

**PROSES BERPIKIR REFRAKTIF DAN METAKOGNISI MAHASISWA DALAM
MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIS DITINJAU DARI KEMAMPUAN AWAL
MATEMATIS DAN GENDER**

UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

untuk diinterpretasi secara bermakna. Selesai dilaksanakan pengumpulan data, kredibilitas terhadap data tersebut dibangun oleh peneliti. Beberapa kegiatan yang dilaksanakan antara lain: memperpanjang keterlibatan, terus menerus dilaksanakan observasi dan triangulasi (waktu) (Lincoln dan Guba (Rulam, 2005). Pelaksanaan konfirmabilitas dengan cara wawancara ulang terkait hasil pekerjaan mahasiswa pada perbedaan interval waktu, antara data hasil observasi dan tes yang dikerjakan diperiksa kesesuaiannya.

Pengkajian komprehensif dilaksanakan dengan keterlibatan faktor Kemampuan Awal Matematis (KAM) mahasiswa. Kemampuan awal matematis dalam penelitian ini adalah kemampuan awal mahasiswa mengenai materi yang menjadi prasyarat untuk mempelajari materi selanjutnya yang bersifat kontinu. KAM dibagi menjadi tiga kriteria antara lain rendah, sedang, dan tinggi. Kriteria KAM didasarkan pada data hasil penilaian pada mata kuliah sebelumnya yang terkait dengan mata kuliah program linier diantaranya Aljabar Linier. Kategori pengkajian diperlihatkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1

Kategori Kemampuan Awal Matematis (KAM)

| Interval Skor Tes KAM | Kategori |
|---|-----------------|
| Skor KAM $< \bar{x} - 0,5 S$ | Rendah |
| $\bar{x} - 0,5 S \leq$ Skor KAM $< \bar{x} + 0,5 S$ | Sedang |
| Skor KAM $\geq \bar{x} + 0,5 S$ | Tinggi |

(Sumber :Indrawati, Muzaki, Febrilia, 2019: 71)

Keterangan :

\bar{x} = Nilai rerata

S = Simpangan baku

Berikutnya pada penelitian ini dibedakan antara KAM mahasiswa laki-laki dan mahasiswa perempuan dengan melihat dari perbedaan gender.

Ririn Widiyasari, 2023

**PROSES BERPIKIR REFRAKTIF DAN METAKOGNISI MAHASISWA DALAM
MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIS DITINJAU DARI KEMAMPUAN AWAL
MATEMATIS DAN GENDER**

UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.2. Fokus Penelitian

Fokus penelitian pada proses berpikir refraktif dan metakognisi mahasiswa pada saat menyelesaikan masalah matematis berdasarkan KAM (Kemampuan Awal Matematis) dan perbedaan gender dalam pembelajaran matematika.

3.3. Partisipan dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan partisipan yaitu mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Jakarta semester 6 dengan melibatkan 30 mahasiswa dan memilih 6 mahasiswa yang dianalisis secara detail. Pemilihan subjek penelitian didasarkan pada pertimbangan mahasiswa pada semester ini sudah mempelajari materi Aljabar Linier pada semester sebelumnya yang mana menjadi materi prasyarat pada Program Linier. Sebelum mengadakan penelitian, terlebih dahulu peneliti meminta persetujuan terhadap semua partisipan. Permintaan persetujuan terhadap partisipan meliputi jadwal wawancara, perekaman saat wawancara, permintaan perekaman saat interaksi kelas, dan permintaan untuk menyelesaikan soal pemecahan masalah matematis.

Berikutnya pengambilan partisipan pada penelitian ini dipilih sesuai kategori yang sudah ditentukan yaitu 3 orang laki-laki dengan KAM tinggi, sedang dan rendah, dan 3 orang perempuan dengan KAM tinggi, sedang, dan rendah. Penetapan ini didasarkan pada hasil analisis hasil penilaian materi prasyarat yang sudah dilaksanakan. Selanjutnya seluruh mahasiswa tersebut diwawancarai untuk memperoleh kedalaman informasi lebih lanjut. Sehingga penentuan subjek dilakukan melalui penelitian kualitatif pada waktu peneliti memulai masuk lapangan. Dengan cara peneliti menganalisis hasil penilaian materi prasyarat, selanjutnya dipilih partisipan tertentu berdasarkan ketentuan yang sudah ditetapkan, berikutnya berdasarkan data maupun informasi yang diperoleh pada subjek lainnya sebagai pertimbangan guna memberikan data secara lebih akurat dan lengkap dapat ditetapkan peneliti.

Ririn Widiyasari, 2023

**PROSES BERPIKIR REFRAKTIF DAN METAKOGNISI MAHASISWA DALAM
MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIS DITINJAU DARI KEMAMPUAN AWAL
MATEMATIS DAN GENDER**

UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Didapatkan partisipan sebanyak 6 orang mahasiswa dipilih berdasarkan hasil analisis Kemampuan Awal Matematis (KAM) dan berdasarkan perbedaan gender yaitu 2 mahasiswa berkemampuan matematis tinggi dengan 1 orang yang jenis kelaminnya laki-laki dan 1 orang yang jenis kelaminnya perempuan, 2 mahasiswa berkemampuan matematis sedang dengan 1 orang yang jenis kelaminnya laki-laki dan 1 orang yang jenis kelaminnya perempuan serta 2 mahasiswa berkemampuan matematis rendah dengan 1 orang yang jenis kelaminnya laki-laki dan 1 orang yang jenis kelaminnya perempuan.

Penelitian ini dilaksanakan mengambil tempat di Fakultas Ilmu Pendidikan (FIP) Universitas Muhammadiyah Jakarta yang berlokasi di jalan KH. Ahmad Dahlan, Kelurahan Cirendeui, Kecamatan Ciputat Timur, Kota Tangerang Selatan saat semester genap tahun ajaran 2020/2021.

3.4. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilaksanakan pada penelitian ini antara lain sebagai berikut:

a. Tes

Instrumen tes berisi soal tes kemampuan pemecahan permasalahan matematis yang diberikan saat selesai pembelajaran. Tes digunakan untuk mendapatkan data bagaimana proses berpikir refraktif mahasiswa dan untuk melihat bagaimana proses metakognisi mereka. Selanjutnya tes juga digunakan untuk mendeskripsikan bagaimana level pengetahuan metakognitif mahasiswa. Dipilih materi metode grafik pada mata kuliah program linier sesuai kajian awal yang sudah dijelaskan terkait masalah yang dialami mahasiswa. Proses berpikir yang akan dilihat adalah proses berpikir refraktif dan metakognisi mahasiswa pada saat mereka menyelesaikan soal pemecahan permasalahan matematis.

Tes tersusun atas 5 persoalan. Masing-masing persoalan digunakan untuk melihat bagaimana proses berpikir refraktif dan metakognisi mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematis. Persoalan yang dibuat disesuaikan

dengan indikator kemampuan pemecahan permasalahan yang dipilih peneliti. Pemodelan indikator sesuai dengan indikator yang dikembangkan oleh Chu (2010) dan NCTM (2000). Sebelum instrumen tes diberikan pada mahasiswa, instrumen tersebut divalidasi terlebih dahulu oleh ahli agar tidak terjadi kekeliruan dalam membuat soal tes. Ahli yang memvalidasi instrumen ini sebanyak 2 orang yaitu Dr. Faisal, M, Si (Dosen Matematika Universitas Bina Nusantara), dan Dr. Ai Tusi Fatimah (Dosen Pendidikan Matematika Universitas Galuh)

Tes diberikan untuk mengidentifikasi proses berpikir refraktif mahasiswa dalam mentransformasi masalah matematis yaitu apakah mahasiswa teliti pada saat membaca soal, bagaimana mahasiswa melaksanakan pengidentifikasian informasi yang ada pada persoalan, bagaimana informasi disebutkan oleh mahasiswa yang didapatkan dari persoalan dan bagaimana mahasiswa membangun informasi yang didapatkan dari soal ke dalam model matematika. Tahap selanjutnya mengidentifikasi proses berpikir refraktif mahasiswa dalam menjawab permasalahan matematis dalam konteks matematika atau konteks lain yang melibatkan matematika yaitu bagaimana pengalaman yang didapatkan sebelumnya untuk menentukan strategi dikumpulkan oleh mahasiswa pada saat menyelesaikan soal dan bagaimana informasi yang didapatkan dari persoalan dengan pengalaman belajar yang didapatkan sebelumnya dihubungkan oleh mahasiswa.

Selanjutnya mengidentifikasi proses berpikir refraktif mahasiswa dalam menginterpretasi jawaban dari permasalahan matematis yaitu bagaimana strategi yang dipilih secara tepat oleh mahasiswa guna penyelesaian masalah/persoalan, bagaimana strategi dipertimbangkan oleh mahasiswa agar sesuai untuk penyelesaian masalah/persoalan, apakah strategi yang telah dilaksanakan oleh mahasiswa sudah dipilih mahasiswa melalui proses yang benar, serta apakah mahasiswa menyelesaikan jawaban dan menginterpretasi jawaban dari permasalahan matematis berdasarkan strategi yang sudah dipilih. Selanjutnya

mengidentifikasi proses berpikir refraktif mahasiswa pada saat memverifikasi jawaban dari permasalahan matematis yaitu apakah mahasiswa meyakini kebenaran dan strategi yang dipilih, bagaimana mahasiswa memberikan pendapat serta penjelasan dari setiap proses/tahapan strategi penyelesaian, apakah proses perhitungan yang sudah dilaksanakan dicek kembali oleh mahasiswa, apakah kesesuaian informasi yang didapat dari soal beserta jawabannya sudah sesuai dengan strategi penyelesaian sudah dicek oleh mahasiswa dan apakah dalam pembuatan kesimpulan sudah didasarkan pada hasil yang sudah didapatkan oleh mahasiswa.

Selanjutnya pemberian tes untuk mengidentifikasi proses metakognisi mahasiswa. Proses metakognisi yang dilihat terdiri dari 3 langkah. Pertama, tahap perencanaan, pada langkah ini mahasiswa dihadapkan pada masalah matematis dan berusaha untuk identifikasi informasi pada permasalahan tersebut. Disamping itu, dalam langkah tersebut mahasiswa juga akan memikirkan berbagai alternatif kemungkinan strategi yang digunakan pada saat penyelesaian permasalahan tersebut. Kedua, tahap monitoring, kegiatan mahasiswa pada langkah ini antara lain: pengambilan strategi yang sesuai, penerapan akan strategi dalam penyelesaian masalah, keakuratan dan ketelitian dalam kegiatan komputasional. Dalam langkah ini mahasiswa diharapkan dapat melaksanakan pemilihan strategi yang tepat dari beberapa alternatif kemungkinan strategi dan penggunaan strategi penyelesaian itu guna menemukan alternatif solusi terhadap permasalahan yang diberikan. Tahap ketiga, yaitu evaluasi dan konfirmasi, dalam langkah ini mahasiswa melaksanakan pemeriksaan kembali akan proses penyelesaian permasalahan yang sudah dilalui, solusi yang sudah didapatkan dikonfirmasi melalui proses penyelesaian, serta mengambil kesimpulan akan relevansi solusi terhadap permasalahan yang diberikan. Hal tersebut menuntut kemampuan mahasiswa guna melaksanakan evaluasi atas penyelesaian permasalahan matematis yang

sudah dilaksanakan. Mahasiswa harus secara sadar dan yakin terhadap jawaban atau penyelesaian yang didapatnya secara tepat.

Selanjutnya tes juga digunakan untuk menentukan level pengetahuan metakognitif mahasiswa, yang sesuai dengan hasil temuan Laurens (2010) secara teoritis dapat dilaksanakan pengembangan jenjang metakognitif baru yang memiliki sifat hipotetis. Teori hipotetis tersebut antara lain:

1. Level *Tacit Use* mempunyai indikator: penjelasan diberikan oleh siswa secara tidak menentu, tidak mengetahui akan apa yang dikatakan tidak memiliki makna, kelemahannya tidak diketahui, penyelesaian masalah hanya dengan mencoba-coba, dan tidak tahu akan apa yang belum diketahuinya.
2. Level *Aware Use* mempunyai indikator: kebingungan yang dialami siswa pada saat membaca permasalahan, pengambilan sebuah keputusan yang dilatar belakangi akan alasan tertentu, kelemahan yang ia miliki sudah disadari, apa yang tidak mereka tahu sudah mereka ketahui.
3. Level *Semistrategic Use* mempunyai indikator: cara untuk penyelesaian permasalahan diketahui oleh siswa, pengecekan terhadap apa yang mereka pikirkan telah dicoba untuk dilaksanakan, mereka secara sadar menyadari adanya kesalahan namun belum mampu mengambil keputusan untuk bagaimana perbaikan terhadap kesalahan itu, hal ini memperlihatkan keraguan mereka.
4. Level *Strategic Use* dengan indikator; siswa secara sadar dan paham akan kemampuannya, mengetahui apa yang mereka lakukan secara umum, memberikan argument pendukung pemikiran mereka (mencoba untuk memeriksa dan memperbaiki apa yang mereka pikirkan), mempunyai cara guna memperyakin apa yang telah mereka perbuat, mepergunakan strategi yang dapat menstimulasi adanya kesadaran.
5. Level *Semireflective Use* mempunyai indikator: penyelesaian permasalahan dapat dilakukan siswa secara keseluruhan, kemudian dilaksanakan

pemeriksaan kembali terhadap hasil pekerjaan mereka, sadar akan kemampuan mereka, melaksanakan pemeriksaan kembali hanya sesudah hasil akhir diperoleh.

6. Level *Reflective Use* mempunyai indikator: penyelesaian permasalahan selalu diperiksa oleh siswa pada setiap tahapan langkah serta secara langsung melaksanakan perbaikan, dan dapat melakukan pengevaluasian secara menyeluruh terhadap hasil pekerjaan mereka.

b. Observasi

Observasi digunakan untuk mengamati dan mendapatkan informasi secara langsung dilaksanakan oleh peneliti. Observasi dilaksanakan dalam waktu proses pembelajaran dilangsungkan dan selama mahasiswa menyelesaikan soal. Lembar observasi diisi ketika mahasiswa sedang mengikuti jalannya perkuliahan dan ketika mahasiswa sedang mengerjakan soal tes dari dosen pengampu maupun soal dari peneliti. Observasi pada penelitian ini melibatkan dua observer yaitu peneliti dan dosen yang pengampu MK Program Linier.

c. Wawancara

Wawancara merupakan teknik pelaksanaan pengumpulan data guna memperoleh info yang diperoleh dari sumber data dan informasi baik secara langsung melalui suatu percakapan maupun tanya jawab atau keduanya. Pada penelitian ini digunakan jenis wawancara yang merupakan wawancara bebas terstruktur. Terlebih dahulu sebelum dilakukan wawancara dipersiapkan tuntunan wawancara, sehingga keseluruhan partisipan penelitian akan memperoleh kesamaan pada pertanyaan dasar. Pada pelaksanaannya, pertanyaan dalam proses wawancara akan berkembang menyesuaikan terhadap kebutuhan berdasarkan kondisi dan situasi yang terjadi pada saat dilaksanakan penelitian. Pertanyaan wawancara disesuaikan dengan karakteristik mahasiswa sehingga mudah dimengerti mahasiswa dan seluruh pertanyaan penelitian dapat terjawab.

Pertanyaan penelitian dikembangkan untuk mendapatkan hasil yang maksimal terhadap partisipan mengenai bagaimana proses berpikir refraktif mahasiswa pada saat menyelesaikan soal pemecahan masalah matematis. Wawancara dilakukan oleh peneliti ketika seluruh partisipan sudah mengerjakan tes pemecahan masalah matematis dan menyelesaikannya. Tujuan dari wawancara tersebut adalah untuk menggali lebih dalam mengenai proses berpikir refraktif dan metakognisi mahasiswa pada saat menyelesaikan soal pemecahan masalah matematis. Selain itu wawancara juga dilakukan untuk menentukan level metakognitif mahasiswa. Wawancara dilakukan peneliti setelah kegiatan perkuliahan berakhir. Wawancara dilaksanakan di ruang microteaching dan di ruang kelas, selain itu wawancara juga dilakukan via zoom bagi partisipan yang berhalangan hadir.

3.5. Teknik Analisis Data

a. Analisis Proses Berpikir Refraktif

Analisis proses berpikir refraktif mahasiswa dalam menyelesaikan tes pemecahan masalah matematis, observasi dan wawancara berupa data kualitatif. Seluruh hasil tes, observasi dan wawancara dianalisis untuk menjawab pertanyaan penelitian.

Langkah-langkah analisis pada hasil tes, observasi, dan wawancara ini mengikuti langkah analisis data kualitatif Creswell (2015):

1. Mengumpulkan data secara seksama: mengumpulkan data yang diperoleh dari hasil tes berupa (i) lembar penyelesaian soal tes menggunakan kode S1, S2, S3, S4 dan S5; (ii) hasil wawancara berupa video wawancara yang disajikan menjadi sebuah transkrip wawancara; (iii) lembar observasi yang sudah diisi beserta catatan lapangan pada saat observasi.
2. Mempersiapkan dan mengorganisasikan data untuk kegiatan analisis: Data yang dikumpulkan selanjutnya diorganisasikan berdasarkan

jenisnya, disusun dalam file yang memuat dokumen teks, file yang memuat gambar dan file yang menyimpan video. Data yang dikumpulkan berupa video, foto, serta jawaban mahasiswa yang sudah discan beserta transkrip wawancara mahasiswa.

3. Membaca data dengan seksama: dengan cara ini diperoleh gambaran umum tentang bagaimana proses berpikir refraktif mahasiswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah matematis. Karakteristik pada masing-masing mahasiswa yang sudah dibagi sesuai kategori kemampuan awal matematis dan perbedaan gender.
4. Mengkode data: data yang menjadi poin penting dalam menjawab pertanyaan penelitian diberi kode. Pemberian kode ini merupakan proses untuk mempersempit data menjadi beberapa tema penting. Data yang kurang membantu dalam penelitian tidak dimasukkan. Pemberian kode pada penelitian disesuaikan dengan pertanyaan penelitian. Misalkan pada lembar jawaban wawancara, subjek diberi kode sesuai dengan kategori kemampuan awal matematis yang sudah ditentukan dan dibedakan berdasarkan gender.
5. Eksplorasi serta pengodean basis data: data dieksplorasi dengan dimulai melalui proses membaca secara cermat dan seksama guna memperoleh pengetahuan secara umum akan data. Selanjutnya melakukan pengodean data, kode yang dimaksudkan dapat berupa gambar maupun teks guna terciptanya tema kejadian, orang maupun tempat.

Lacey dan Luff (2001) mengungkapkan bahwa coding digunakan pada pengelompokan sebuah konsep. Pengodean dapat meringkas data dan mempermudah kegiatan analisis. Kode-kode yang dihasilkan bergantung akan kebutuhan serta kepekaan peneliti terhadap peserta penelitian. Kompleksitas proses yang diamati menjadi semakin rumit sesuai kompleksitas proses analisis datanya. Dalam penelitian kali ini diperlihatkan bagaimana proses berpikir refraktif mahasiswa pada saat

menyelesaikan soal pemecahan masalah matematis. Tahapan pada setiap proses berpikir refraktif mahasiswa dilihat pada saat mahasiswa menjawab setiap indikator dalam soal pemecahan masalah matematis.

6. Melaksanakan pendeskripsian terkait perolehan penemuan dan membentuk tema: yang merupakan abstraksi yang lebih luas apabila dibandingkan dengan kode, pengorganisasian tema dapat dilaksanakan guna penjabaran suatu permasalahan tertentu serta bisa dihubungkan dengan permasalahan lainnya yang didapatkan. Guna memudahkan analisis tema dipergunakan metode *charting* berikut ini:

Tabel 3.2

Charting Analisis Tema (Refraktif)

| Kode Soal | Kategori Mahasiswa Berdasarkan Perbedaan Gender | Kategori Mahasiswa Berdasarkan Kemampuan Awal Matematis (KAM) | Tahapan Proses Berpikir Refraktif Mahasiswa |
|-----------|---|---|---|
| S1 | | | |
| | | | |
| S2 | | | |
| | | | |
| S3 | | | |
| | | | |

Tabel 3.3

Kode yang digunakan pada Penelitian (Refraktif)

| Bagian | Kode | Keterangan |
|--------|------|---|
| 1 | K1 | 1.1 Mahasiswa membaca soal dengan teliti |
| | K2 | 1.2 Mahasiswa melaksanakan identifikasi adanya informasi dalam persoalan maupun |

| Bagian | Kode | Keterangan |
|--------|------|--|
| | | permasalahan secara terincidan jelas |
| | | 1.3 Mahasiswa menyampaikan informasi yang didapatkan dalam persoalan. |
| | K3 | 1.4 Mahasiswa membangun informasi yang didapatkan dari soal ke dalam model matematika. |
| 2 | K4 | 2.1 Mahasiswa melaksanakan pengumpulan pengalaman yang didapatkan sebelumnya guna penentuan strategi pada penyelesaian persoalan |
| | | 2.2 Mahasiswa menghubungkan informasi yang didapatkan dari pengalaman belajar yang didapatkan sebelumnya dengan persoalan yang ada. |
| | K5 | 2.3 Mahasiswa mampu melaksanakan pertimbangan strategi secara tepat guna penyelesaian permasalahan/persoalan |
| | K6 | 2.4 Mahasiswa memilih strategi yang tepat untuk menyelesaikan masalah/soal |
| | | 2.5 Mahasiswa melakukan strategi yang sudah terpilih menggunakan proses secara tepat |
| | K7 | 2.6 Mahasiswa menyelesaikan jawaban dan menginterpretasi jawaban dari permasalahan matematis berdasarkan strategi yang telah dipilih |
| 3 | K8 | 3.1 Mahasiswa memiliki keyakinan akan kebenaran dari strategi yang sudah terpilih |
| | K9 | 3.2 Mahasiswa memberikan argumen serta penjelasan dari setiap tahapan strategi dalam proses penyelesaian |

| Bagian | Kode | Keterangan |
|--------|------|---|
| K10 | | 3.3 Mahasiswa melaksanakan pemeriksaan kembali pada proses perhitungan yang sudah dilaksanakan |
| | | 3.4 Mahasiswa memeriksa kesesuaian strategi terhadap informasi yang didapatkan dari soal berikut jawabannya |
| K11 | | 3.5 Mahasiswa menyimpulkan jawaban berdasarkan hasil yang sudah didapatkan |

7. Melaporkan dan merepresentasikan hasil temuan perolehan dalam penelitian kualitatif bisa dipresentasikan kembali menggunakan gambar, diagram serta tabel. Namun juga dalam berwujud laporan naratif seperti komentar mengenai berubahnya subjek, pertanyaan maupun kronologi yang ada selama waktu berlangsungnya penelitian.
8. Menginterpretasikan temuan penelitian: Peneliti menyusun interpretasi temuan berdasar dari laporan temuan dalam langkah sebelumnya. Tanggapan pribadi terkait hasil temuan dapat diberikan oleh peneliti yang dikuatkan menggunakan beberapa teori dari penelitian pendahulunya yang relevan maupun dengan perbandingan hasil penelitian terhadap beberapa teori yang ada.
9. Memvalidasi keakuratan temuan:
Metode yang digunakan pada mengakurasi hasil temuan antara lain:
 1. Triangulasi, adalah proses validasi data yang dilakukan menggunakan cara perbandingan data dengan data yang diperoleh didapatkan melalui instrumen maupun metode yang berbeda, triangulasi digunakan untuk memvalidasi data hasil penelitian kualitatif agar temuan yang dihasilkan akurat dari perspektif partisipan, peneliti dan pembaca. Menurut (Creswell, 2014; Park, Chun & Lee, 2016) triangulasi digunakan melalui sumber data yang

berbeda, teknik yang berbeda namun dalam suatu fenomena yang sama. Pada penelitian ini digunakan triangulasi teknik serta triangulasi sumber. Triangulasi teknik dilaksanakan dengan memakai tiga teknik pengumpulan data yakni teknik tes, observasi serta wawancara. Triangulasi sumber dilaksanakan dengan mengumpulkan data dari 6 partisipan yang sudah dipilih sesuai kategori masing-masing dan;

2. *Member checking* merupakan tahapan akurasi data menggunakan cara dengan melakukan secara langsung pengecekan terhadap partisipan, namun juga dapat dilaksanakan melalui pemberian beberapa pertanyaan kepada partisipan guna mengkonfirmasi kebenaran perolehan data, apakah jawaban tersebut realistis, representative, adil dan sesuai dengan kondisi nyata di lapangan;
3. *Auditing* mempunyai tujuan guna pelaksanaan verifikasi data yang didapatkan agar sesuai standar yang diinginkan. Auditing dilakukan dengan cara meminta bantuan seseorang yang tidak tergabung dengan proyek penelitian, yaitu teman sejawat untuk mengevaluasi aspek-aspek penelitian sebagai bahan masukan untuk merevisi instrumen penelitian dan menganalisis hasil penelitian.

b. Analisis Proses Metakognisi

Analisis proses berpikir metakognitif mahasiswa dalam menyelesaikan tes pemecahan masalah matematis, observasi dan wawancara berupa data kualitatif. Seluruh hasil tes, observasi dan wawancara dianalisis untuk menjawab pertanyaan penelitian.

Langkah-langkah analisis pada hasil tes, observasi, dan wawancara ini mengikuti langkah analisis data kualitatif Creswell (2015):

1. Mengumpulkan data secara seksama: mengumpulkan data yang diperoleh dari hasil tes berupa (i) lembar penyelesaian soal tes dengan kode S1, S2, S3, S4 dan S5; (ii) hasil wawancara berupa video wawancara yang

disajikan menjadi sebuah transkrip wawancara; (iii) lembar observasi yang sudah di isi beserta catatan lapangan pada saat observasi.

2. Mempersiapkan dan mengorganisasikan data untuk kegiatan analisis: Data yang dikumpulkan selanjutnya diorganisasikan berdasarkan jenisnya, disusun dalam file yang memuat dokumen teks, file yang memuat gambar dan file yang menyimpan video. Data yang dikumpulkan berupa video, foto, serta jawaban mahasiswa yang sudah discan beserta transkrip wawancara mahasiswa.
3. Membaca data dengan seksama: dengan cara ini diperoleh gambaran umum tentang bagaimana proses berpikir metakognitif mahasiswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah matematis. Karakteristik pada masing-masing mahasiswa yang sudah dibagi sesuai kategori kemampuan awal matematis dan perbedaan gender.
4. Mengkode data: data yang menjadi poin penting dalam menjawab pertanyaan penelitian diberi kode. Pemberian kode ini merupakan proses untuk mempersempit data menjadi beberapa tema penting. Data yang kurang membantu dalam penelitian tidak dimasukkan. Pemberian kode pada penelitian disesuaikan dengan pertanyaan penelitian. Misalkan pada lembar jawaban wawancara, subjek diberi kode sesuai dengan kategori kemampuan awal matematis yang sudah ditentukan dan dibedakan berdasarkan gender.
5. Melaksanakan pengekplorasian dan pengodean basis data: pengekplorasian data dilaksanakan terlebih dahulu dengan pembacaan data secara terperinci serta seksama guna memperoleh pengetahuan umum akan data. Berikutnya dilaksanakan pengodean data, kode yang dimaksudkan dalam penelitian ini bisa berupa gambar atau teks guna pembuatan tema kejadian, tempat, maupun orang.

Lacey & Luff (2001) berpendapat bahwa pengodean digunakan untuk mengklasifikasikan konsep. Pengkodean mampu meringkas data

dan membantu tahap analisis. Kode-kode yang dihasilkan tergantung pada kebutuhan serta kepekaan peneliti pada subjek penelitian. Semakin kompleks tahapan proses yang diamati semakin rumit pula tahapan analisis data. Dalam penelitian kali ini dapat terlihat bagaimana proses metakognisi mahasiswa pada saat menyelesaikan soal pemecahan masalah matematis. Tahapan pada setiap proses metakognisi mahasiswa diamati pada saat mahasiswa menjawab setiap indikator soal pemecahan masalah matematis tersebut.

6. Pendeskripsian temuan dan pembentukan tema: Tema adalah abstraksi yang lebih luas dibandingkan dengan kode, penyusunan dan pengorganisasian tema dapat dilaksanakan untuk mendeskripsikan suatu permasalahan tertentu serta bisa dihubungkan terhadap permasalahan lain yang didapatkan. Guna mempermudah analisis tema dipergunakan metode *charting* yang diperlihatkan dalam Tabel 3.3 berikut ini.

Tabel 3.4
Charting Analisis Tema (Metakognisi)

| Kode Soal | Kategori Mahasiswa Berdasarkan Perbedaan Gender | Kategori Mahasiswa Berdasarkan Kemampuan Awal Matematis (KAM) | Tahapan Proses Metakognisi Mahasiswa |
|-----------|---|---|--------------------------------------|
| S1 | | | |
| | | | |
| S2 | | | |
| | | | |

Tabel 3.5
Kode yan digunakan pada penelitian (Metakognisi)

| Bagian | Kode | Keterangan |
|-------------------------|------|--|
| Perencanaan | R1 | 1.1 Membaca dengan benar dan memahami masalah yang diberikan |
| | R2 | 1.2 Mengidentifikasi hal yang diketahui dan ditanyakan |
| | R3 | 1.3 Menyatakan melalui kalimat matematika informasi yang diketahui dan hal yang dipertanyakan |
| | R4 | 1.4 Memikirkan beberapa pilihan strategi kemungkinan penyelesaian |
| Monitoring | M1 | 2.1 Pemilihan strategi yang sesuai |
| | M2 | 2.2 Penerapan strategi pada menyelesaikan permasalahan |
| | M3 | 2.3 Menggunakan strategi dalam menyelesaikan permasalahan guna penemuan solusi terhadap permasalahan yang telah diberikan secara akurat dan teliti |
| Evaluasi dan Konfirmasi | E1 | 3.1 Memeriksa kembali proses penyelesaian masalah yang sudah dilalui |
| | E2 | 3.2 Mengkonfirmasi solusi yang didapatkan dengan tahapan penyelesaian |
| | E3 | 3.3 Menyimpulkan kesesuaian antara solusi terhadap permasalahan yang diberikan |
| | E4 | 3.4 Mengevaluasi penyelesaian masalah matematis yang telah dilakukan |

7. Melaporkan dan merepresentasikan beberapa temuan yang didapatkan dalam penelitian kualitatif dapat disajikan dengan gambar, diagram maupun tabel. Dapat juga dilaporkan dengan format naratif seperti komentar mengenai perubahan partisipan, pertanyaan maupun kronologi yang terjadi dalam waktu berlangsungnya penelitian.
8. Menginterpretasikan hasil temuan: peneliti menginterpretasikan yang didasarkan pada tahap sebelumnya pada laporan temuan penelitian.

Peneliti bisa memberikan pendapat pribadi mengenai temuan akan hasil yang diperkuat dengan beberapa teori dari penelitian sebelumnya namun dapat juga diperbandingkan hasil yang didapatkan terhadap beberapa teori yang telah ada.

9. Memvalidasi keakuratan temuan:

Penggunaan metode untuk melaksanakan pengakurasiian hasil temuan, yaitu:

- a. Triangulasi, adalah proses tahapan validasi akan data melalui cara perbandingan data terhadap data yang didapatkan dengan metode maupun instrumen berbeda, triangulasi digunakan untuk memvalidasi data hasil penelitian kualitatif agar temuan yang dihasilkan akurat dari perspektif peneliti, partisipan dan pembaca. Menurut (Creswell, 2014; Park, Chun & Lee, 2016) triangulasi digunakan melalui sumber data yang berbeda, teknik yang berbeda tetapi dalam suatu fenomena yang sama. Pada penelitian kali ini dilaksanakan penggunaan triangulasi sumber serta triangulasi teknik. Triangulasi sumber dilaksanakan melalui pengumpulan data dari 6 partisipan yang sudah dipilih sesuai kategori masing-masing dan triangulasi teknik dilaksanakan melalui penggunaan tiga teknik pengumpulan data yakni, teknik tes, observasi serta wawancara; Member checking adalah tahapan proses pengecekan keakuratan data melalui cara memeriksa partisipan secara langsung, dan dapat dilaksanakan dengan pemberian beberapa pertanyaan guna konfirmasi kebenaran data yang didapatkan, apakah jawaban tersebut realistis, adil, representatif, dan sesuai dengan situasi dan kondisi nyata di lapangan;
- b. *Auditing* memiliki tujuan guna pemverifikasian terhadap data yang didapatkan sesuai harapan standar yang ditetapkan. *Auditing* dilakukan dengan cara meminta bantuan pada seseorang yang tidak

tergabung dengan proyek penelitian, yaitu rekan sejawat untuk mengevaluasi aspek-aspek penelitian sebagai bahan masukan untuk merevisi instrumen penelitian dan menganalisis hasil penelitian.

c. Level Metakognitif Mahasiswa

Berikut ini adalah beberapa level metakognitif yang digunakan dalam pengetahuan metakognitif yang sudah diadaptasi (Swartz dan Perkins, Laurens, 2010) yaitu:

Tabel 3.6. Level Metakognitif dan Kode yang digunakan

| No | Level Metakognitif | Indikator |
|----|------------------------|---|
| 1. | Level <i>Tacit Use</i> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa memberikan penjelasan yang tidak tentu (pasti) 2. Mahasiswa tidak tahu mengenai apa yang ia katakan tidak berarti 3. Mahasiswa tidak mengetahui kelemahannya 4. Mahasiswa menyelesaikan permasalahan matematis hanya melalui proses coba-coba 5. Mahasiswa tidak tahu apa yang tidak diketahui |
| 2. | Level <i>Aware Use</i> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mengalami kebingungan pada saat membaca permasalahan 2. Mahasiswa melaksanakan pengambilan akan keputusan yang dilatarbelakangi penyebab tertentu 3. Mahasiswa menyadari kelemahan yang dipunyai 4. Mahasiswa mengetahui apa yang tidak diketahuinya |

| No | Level Metakognitif | Indikator |
|----|---------------------------------|--|
| 3. | Level <i>Semistrategic Use</i> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mengetahui terdapat cara guna penyelesaian permasalahan matematis 2. Mahasiswa mencoba melaksanakan pemeriksaan terhadap hal yang dipikirkan 3. Mahasiswa menyadari adanya kesalahan namun belum dapat mengambil keputusan bagaimana perbaikan akan kesalahan tersebut 4. Mahasiswa memperlihatkan keraguan mereka |
| 4. | Level <i>Strategic Use</i> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa sadar terhadap kemampuannya 2. Mahasiswa mengetahui hal yang dikerjakannya 3. Mahasiswa memberikan penjelasan akan argumen yang mendukung pemikirannya (mencoba-coba, memeriksa serta merevisi apa yang ia pikirkan) 4. Mahasiswa mempunyai cara guna memberikan keyakinan terhadap hal yang sudah dikerjakannya 5. Mahasiswa mempergunakan strategi yang memunculkan kesadaran |
| 5. | Level <i>Semireflective Use</i> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa dapat melaksanakan penyelesaian permasalahan secara keseluruhan |

| No | Level Metakognitif | Indikator |
|----|-----------------------------|--|
| | | 2. Mahasiswa melaksanakan pemeriksaan kembali terhadap hasil pekerjaan mereka 3. Mahasiswa telah sadar akan kemampuan mereka 4. Mahasiswa melaksanakan pemeriksaan kembali apabila sesudah didapatkan hasil akhirnya |
| 6. | <i>Level Reflective Use</i> | Mahasiswa pada saat menyelesaikan masalah selalu memeriksa kembali setiap langkahnya dan segera merevisi, dan mampu melaksanakan pengevaluasian secara keseluruhan pada hasil pekerjaan mereka |

Selanjutnya menentukan level metakognitif pada setiap partisipan dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah.

Tabel 3.7

Charting Analisis Tema (Level Metakognitif)

| No | Kategori Mahasiswa Berdasarkan Perbedaan Gender | Kategori Mahasiswa Berdasarkan Kemampuan Awal Matematis (KAM) | Level Metakognitif Mahasiswa |
|----|---|---|------------------------------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |

| | | | |
|-----|--|--|--|
| 6 | | | |
| ... | | | |
| | | | |