

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Matematika adalah suatu ilmu yang berkaitan dengan struktur-struktur, gagasan-gagasan yang diatur secara logika, sehingga matematika terkait dengan konsep-konsep abstrak dengan penalaran deduktif yang disusun secara hierarkis. Matematika menjadi bekal mahasiswa calon guru matematika untuk mengembangkan keahlian berpikir analisis, logis, kritis, sistematis, dan kreatif, serta keahlian mahasiswa dalam bekerja sama. Keahlian tersebut dibutuhkan mahasiswa agar dapat mempunyai keahlian mendapatkan, mengolah dan memanfaatkan segala informasi yang dijumpai untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi (Desi, dkk, 2019; Marisol, dkk, 2018; Vehici, dkk, 2018). Pada saat mahasiswa dihadapkan pada suatu masalah matematis, hal terpenting yang perlu diketahui adalah hasil penyelesaian masalah (produk) yang sudah didapatkan oleh mahasiswa dan bagaimana mahasiswa mendapatkan solusi dari suatu masalah tersebut.

Pada pembelajaran matematika, terdapat beberapa masalah matematis yang penyelesaiannya tidak dapat dikerjakan dengan cepat dan mudah. Soal tersebut penyelesaiannya membutuhkan seleksi pengetahuan yang sudah dimiliki dan disimpan dalam ingatan. Berpikir reflektif atau refleksi merupakan kemampuan seseorang pada saat mengadakan seleksi terhadap pengetahuan yang dimilikinya, yang sesuai dengan tujuan pemecahan masalah, serta dapat dimanfaatkan dengan efektif pada saat memecahkan masalah. Ketika diberikan suatu masalah matematis, kadang terjadi kebingungan yang dialami mahasiswa sehingga kemungkinan mahasiswa akan melakukan refleksi. Mahasiswa akan menghubungkan pengetahuan yang ia miliki dengan masalah yang ditemukan. Mahasiswa juga akan menghubungkan pengalaman sebelumnya dengan masalah yang ditemukan tersebut. Hal ini didukung oleh teori yang dipaparkan Pagano dan Roselle (2009)

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

yang menjelaskan bahwa refleksi merupakan proses mengonstruksi pengalaman ketika dihadapkan pada suatu masalah sehingga mendapatkan pengetahuan baru untuk menyelesaikan masalah tersebut. Pengalaman yang mahasiswa miliki yang tersimpan dalam memori dipanggil kembali ingatannya agar mahasiswa dapat mengelola dan mendapatkan solusi pada saat merespons masalah yang ditemui. Dengan demikian, refleksi penting digunakan selama berlangsungnya proses berpikir karena bisa dipakai untuk membantu menerapkan pengetahuan baru dan mengembangkan strategi dalam menghadapi kondisi yang kompleks. Ennis (2011) berpendapat bahwa berpikir kritis adalah berpikir secara beralasan dan reflektif dengan menekankan pembuatan langsung keputusan tentang apa yang harus dipercayai dan dilakukan. Oleh karena pendapat yang menyatakan keterkaitan antara berpikir reflektif dan berpikir kritis maka Downey (2009) membuat istilah baru tentang berpikir yang dinamai berpikir refraktif yang terdiri dari reflektif dan berpikir kritis.

Dari teori-teori yang sudah dipaparkan mengenai berpikir kritis dan berpikir reflektif di atas diperkuat dengan pendapat Ennis (2011) yang mengungkapkan bahwa berpikir kritis merupakan berpikir yang dilandasi sebuah alasan dan reflektif yang ditekankan pada penentuan langsung keputusan mengenai apa yang harus dilakukan dan dipercayai. Mahasiswa dengan kemampuan berpikirnya yang semakin tinggi akan mempermudah baginya dalam memahami dan mendalami konsep-konsep matematika serta menguasai apa yang sudah dipelajari. Mahasiswa harus dibekali dengan kemampuan berpikir seperti yang sudah dipaparkan di atas, maka pembelajaran matematika sebaiknya fokus pada usaha untuk mengajarkan mahasiswa dalam memanfaatkan kemampuan (potensi) berpikir yang mereka miliki. Sesuai yang diungkapkan Soedjadi (2000) yang menyatakan bahwa objek dasar matematika yang terdiri dari konsep, fakta, prinsip, dan relasi adalah hal-hal yang bersifat abstrak sehingga untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam tidak hanya dengan menghafal saja tetapi juga membutuhkan proses berpikir. Oleh karena itu, seharusnya pembelajaran matematika menekankan pada proses berpikir mahasiswa.

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

Pada saat diberikan masalah yang berbeda dengan contoh yang diberikan pada saat pembelajaran atau memberikan masalah yang lebih kompleks, mahasiswa yang berpikir linear cenderung tidak bisa menyelesaikan masalah tersebut. Salah satu solusi untuk mengatasi kendala tersebut yaitu dengan mengembangkan kemampuan berpikir mahasiswa yang disebut berpikir refraktif. Hasil penelitian Prayitno (2015) menunjukkan bahwa ternyata ada tiga jenis proses berpikir refraktif yang dilakukan oleh mahasiswa, yaitu: (1) berpikir refraktif dengan *single strategy*, (2) berpikir refraktif dengan *dual strategy*, dan (3) berpikir refraktif dengan *multi strategy*. Proses berpikir refraktif dengan *single strategy* dimulai ketika mahasiswa mengalami kesulitan. Setelah mengalami kesulitan, mereka melakukan proses penyelidikan terhadap masalah sehingga menghasilkan strategi menjumlahkan kontribusi tiga tahun. Dalam hal ini mereka mengalami berpikir reflektif. Namun strategi tersebut belum bisa digunakan karena hasil yang diperoleh sama. Mereka kembali melakukan penyelidikan terhadap masalah sehingga diperoleh strategi menjumlahkan kontribusi per tahun atau mencari selisih jumlah terendah dan tertinggi. Proses berikutnya, mereka mengalami proses berpikir kritis yaitu mempertimbangkan banyak kontribusi masing-masing tahun. Proses ini berlanjut sampai akhirnya menghasilkan keputusan.

Berpikir refraktif adalah kemampuan mahasiswa pada saat membuat jawaban atau mengambil keputusan melewati beberapa alternatif solusi. Proses berpikir refraktif dapat membantu mahasiswa dalam mengidentifikasi dan memahami proses belajar serta bisa mengembangkan keterampilan berpikir mereka. Refraktif merupakan pengetahuan transformatif yang terjadi dengan memvalidasi penggunaan analisis kritis dan pemecahan masalah dengan dilanjutkan menginterpretasi dan menyimpulkan dari situasi dan isu-isu penting dengan mempertimbangkan konten dan konteks (Prayitno, 2015; Pagano dan Roselle, 2009).

Selanjutnya, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Prayitno (2016), seharusnya mahasiswa berpikir sesuai pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki dalam menyelesaikan masalah matematis. Pada saat mahasiswa dihadapkan pada

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

suatu masalah, pengalaman mahasiswa sebelumnya berpengaruh dalam menyelesaikan masalah. Mahasiswa dapat menyusun konsep dan memodifikasi serta mengaplikasikan konsep tersebut berdasarkan pengalaman sebelumnya pada kasus yang lain, sehingga hasil yang didapatkan dari pengalaman mahasiswa akan mengarahkan ke solusi atau alternatif solusi dari masalah yang akan dicari solusinya. Berpikir reflektif adalah awal terjadinya berpikir refraktif. Setelah berpikir reflektif, selanjutnya menuju kepada proses mental yang lebih aktif yang disebut berpikir kritis. Pada berpikir kritis salah satu tujuannya yaitu untuk mengenali hubungan antar pandangan yang berbeda dari seseorang sehingga dibutuhkan dalam mempertimbangkan bahan yang dikumpulkan dan persediaan yang diambil pada tahap reflektif. Jadi, untuk mengkonstruksi berpikir refraktif ditetapkan dahulu komponen berpikir reflektif dan berpikir kritis.

Kemampuan berpikir kritis merupakan kompetensi penting yang dibutuhkan pada pembelajaran abad 21 (Aizikovitsh-Udi & Cheng, 2015; Kriel, 2013; Kalelioglu & Gulbahar, 2013). Kemampuan paling rendah dalam berpikir kritis yaitu kemampuan analisis, menjelaskan, evaluasi, interpretasi, menyimpulkan, dan mengendalikan diri (Facione, 2011). Berpikir kritis berisi penalaran mendalam dan kesadaran mengenai penerimaan langsung perbedaan suatu ide dari apa yang kita terima (Mansoor & Pezeshki, 2012). Hal ini berarti, saran dan ide dari seseorang mengenai suatu fenomena tidak bisa langsung kita terima seluruhnya apabila ide tersebut belum berjalan secara sistematis dan proses pencarian kebenarannya belum logis. Kemampuan berpikir kritis menjadi kompetensi (kemampuan) yang termasuk dalam pembelajaran abad 21 dan standar Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) (Peraturan Pemerintah RI, 2012).

Merujuk pada pembelajaran abad 21 dan KKNI. Prodi yang mencetak Sarjana Pendidikan Matematika harus menyiapkan lulusannya dengan keahlian yang mampu bersaing dalam dunia kerja, antara lain: 1) Penentuan keputusan yang benar, tepat dan profesional sesuai hasil analisis pada informasi dan data; 2) Pemecahan masalah; dan 3) Berpikir kritis. Ketiga keahlian tersebut harus dikembangkan pada setiap perkuliahan matematika. Dengan demikian, lulusan

Ririn Widiyasaki, 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

mempunyai keahlian dalam menetapkan keputusan, pemecahan masalah, dan berpikir kritis. Memperhatikan definisi berpikir kritis dari para pakar di atas (Ennis, Baron, dan Sternberg, (Eds), 1987, Gokhale, 1995, Glaser, 2001), pada dasarnya berpikir kritis digolongkan ke dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi, pada kemampuan ini seseorang tidak hanya menghafal saja tetapi juga memanipulasi dan menggunakan materi-materi pembelajaran yang dimasukkan ke dalam situasi yang baru. Kompetensi penting lainnya yang juga dibutuhkan setiap individu untuk menyelesaikan masalah matematis adalah kemampuan berpikir reflektif (Mirzae, 2014). Hal ini didukung oleh (Suzanne, 2015) dalam penelitiannya menemukan bahwa kemampuan berpikir reflektif dan berpikir kritis merupakan kompetensi penting yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah, selain itu juga memberikan mahasiswa kekuatan untuk mengubah hidup mereka, dan secara positif mempengaruhi masa depan mereka dimana mereka akan hidup dan bekerja.

Dalam konteks pembelajaran yang dikembangkan saat ini, sebagaimana konsep pembelajaran abad 21 ini, pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*high order thinking skill*) menjadi satu acuan dalam hal pengembangan proses pembelajaran yang optimal. Proses berpikir matematis dilaksanakan dengan memberikan berbagai permasalahan kontekstual yang familiar dengan kehidupan mahasiswa untuk diselesaikan secara optimal oleh mahasiswa dalam bentuk pemecahan masalah. Hal ini sejalan dengan konsep dalam kemampuan berpikir refraktif yang melibatkan pemikiran reflektif dan pemikiran kritis dalam menyelesaikan masalah matematis yang dapat berupa masalah kontekstual. Kerangka konseptual pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi secara jelas tersurat dalam kompetensi yang dikembangkan sesuai Permendikbud RI. Jadi secara konseptual, ranah pengembangan kemampuan berpikir matematis telah tersurat dalam rangkaian kompetensi pembelajaran yang dituangkan dalam Permendikbud RI. Kemampuan berpikir refraktif mewadahi salah satu kemampuan dalam pembelajaran abad 21 yaitu kemampuan berpikir kritis.

Studi pendahuluan Widiyasari, Kusumah, & Nurlaelah (2020) yang dilakukan pada mahasiswa semester genap Prodi Pendidikan Matematika, Fakultas

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

Ilmu Pendidikan UMJ, menunjukkan bahwa kemampuan berpikir reflektif dan berpikir kritis mahasiswa masih rendah, mereka belum dapat mengembangkan kemampuan berpikir reflektif dan juga belum bisa berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah, dimana kemampuan berpikir reflektif dan berpikir kritis adalah bagian dari proses berpikir refraktif yang dialami mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematis secara mendalam untuk akhirnya mendapatkan suatu keputusan. Berpikir reflektif dan berpikir kritis merupakan bagian dari berpikir refraktif. Sejalan dengan teori yang dikemukakan oleh Pagano & Roselle (2006); Medeni & Medeni (2009) menjelaskan bahwa pembiasaan terjadi karena reflektif yang dilanjutkan dengan berpikir kritis sehingga dihasilkan pengetahuan baru. Oleh karena itu, pemikiran ditandai dengan pemikiran reflektif yang dilanjutkan pemikiran kritis hingga menghasilkan keputusan yang disebut pemikiran refraktif. Ini memperlihatkan bahwa faktor penting dari pemikiran refraktif yaitu pemikiran reflektif, pemikiran kritis dan keputusan (produk).

Berpikir refraktif berpusat pada kemampuan untuk mengamati dan mengidentifikasi isu-isu serta pengalaman melewati lensa (kaca mata) yang berbeda (Prayitno, 2016). Jadi, tujuan akhir dari berpikir refraktif yaitu untuk bisa memberikan penawaran dalam membuat pertimbangan, alternatif penyelesaian, dan pengamatan pada kendala (masalah) yang ada (Pagano, dkk, 2009). Mahasiswa membutuhkan proses berpikir refraktif untuk dapat menyelesaikan soal pemecahan masalah matematis. Namun, mahasiswa juga mempunyai proses berpikir yang berbeda. Hal ini bisa terjadi karena mahasiswa mempunyai kemampuan awal matematis yang juga berbeda-beda (Debora, 2018).

Perbedaan kemampuan awal matematis menyebabkan adanya perbedaan cara berpikir mahasiswa dalam memecahkan masalah (Freund, 2021; Debora, 2018). Hasil penelitian Sanjaya (2018) menunjukkan bahwa mahasiswa dengan kategori kemampuan awal matematis tinggi, sedang, dan rendah mempunyai proses berpikir yang berbeda dalam menyelesaikan masalah matematis. Mahasiswa dengan kemampuan awal matematis tinggi berpikir secara konseptual dalam menyelesaikan masalah, mahasiswa dengan kemampuan awal matematis sedang

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

berpikir semi konseptual dalam menyelesaikan masalah, dan mahasiswa dengan kemampuan awal matematis rendah berpikir secara komputasional dalam menyelesaikan masalah. Ini berarti, kemampuan awal matematis yang berbeda pada mahasiswa penting untuk diketahui dan untuk mengetahui apakah perbedaan kemampuan awal matematis juga menyebabkan perbedaan proses berpikir refraktif.

Kemampuan awal matematis penting untuk dikaji karena merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan mahasiswa dalam mempelajari mata kuliah matematika di universitas (Lestari, 2017). Shodikin (2015) menjelaskan bahwa mahasiswa yang memiliki kemampuan awal yang rendah akan lebih sulit dalam memperoleh pengetahuan baru dan mengaitkannya dengan pengetahuan sebelumnya yang ia miliki. Sedangkan mahasiswa yang memiliki kemampuan awal yang tinggi akan cenderung lebih mudah menerima informasi baru dan mengaitkannya dengan informasi yang telah ada sebelumnya. Kemampuan awal matematis merupakan kemampuan yang dimiliki oleh mahasiswa dari proses belajar sebelumnya. Hal ini senada dengan yang disampaikan oleh Pamungkas, Setiani, & Pujiastuti (2017) bahwa kemampuan awal merupakan pengetahuan atau pengalaman yang dimiliki sebelumnya oleh mahasiswa untuk membantunya dalam memahami pengetahuan yang baru atau menyelesaikan permasalahan sejenis maupun permasalahan yang baru.

Perbedaan kemampuan awal matematis tidak hanya menyebabkan perbedaan proses berpikir dalam menyelesaikan masalah, tetapi juga memungkinkan terjadinya perbedaan level metakognitif (Radmehr, 2017). Hal ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan (Trisnani, dkk, 2019) bahwa perbedaan level metakognitif siswa disebabkan oleh kemampuan awal matematis yang berbeda, siswa yang mempunyai kemampuan awal matematis tinggi berada pada level metakognif *reflective use*, siswa yang mempunyai kemampuan awal matematis sedang berada pada level metakognitif *strategic use*, dan siswa yang mempunyai kemampuan awal matematis rendah berada pada level metakognitif *aware use*. Kemampuan awal matematis juga perlu diketahui untuk menentukan level metakognitif mahasiswa (Radmehr, 2017). Sebelum menentukan level

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

metakognitif mahasiswa melewati proses metakognisi terlebih dahulu. Metakognisi terdiri dari tiga tahap proses berpikir yaitu perencanaan (*planning*), pemantauan (*monitoring*), dan mengevaluasi hasil akhir (*evaluating*) (Ozcan, 2015; Cohors-Fresenborg & Kaune, 2007; Flavel, 1976).

Jadi, selain berpikir refraktif untuk menyelesaikan suatu masalah mahasiswa juga membutuhkan proses yang dinamakan metakognisi. Peranan metakognisi dalam proses pemecahan masalah diharapkan dapat dikuasai oleh mahasiswa. Konsep metakognisi sendiri intinya adalah menggali pemikiran seseorang tentang berpikir “*thinking about thinking*”. Sesuai dengan pendapat Mageira dan Zawojewski (2011), menjabarkan bahwa pada konteks pemecahan masalah, metakognitif diidentifikasi sebagai *metacognitive awareness, regulating, dan evaluating*. *Metacognitive awareness* berlangsung pada saat mahasiswa diberikan suatu masalah, ia menyadari dan memikirkan dimana posisi pengetahuannya, strategi apa yang dapat ia gunakan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Saat mahasiswa berpikir kembali mengenai apa yang dipikirkannya dalam rangka menetapkan suatu tujuan, menyusun suatu rencana, dan menentukan tahapan selanjutnya, maka posisinya terletak pada tahap *metacognitive regulating*. Saat mahasiswa menyadari mengenai keterbatasannya, maka ia akan membuat pertimbangan terhadap keterbatasan pengetahuan yang ia miliki, keterbatasan dari strategi yang ia putuskan, dan kualitas hasilnya, maka posisinya terletak pada tahap *metacognitive evaluating* (Ozcan, 2015).

Beberapa dari hasil penelitian menunjukkan bahwa seseorang yang berhasil dalam menyelesaikan masalah matematis dipengaruhi oleh kegiatan metakognisinya (Yong & Kiong, 2006). Kondisi ini menarik perhatian karena kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan kemampuan yang diharapkan mahasiswa dapat menguasainya setelah mereka belajar matematika, namun pada kenyataannya di Indonesia pengetahuan mengenai metakognisi dalam memecahkan masalah matematis masih belum banyak dikaji.

Pada proses pemecahan masalah penggunaan metakognisi dapat membantu siswa agar mampu mengetahui apa yang harus ia selesaikan, membantu mengamati

Ririn Widiyasaki, 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

kondisi pada masalah yang sebenarnya, dan memahami bagaimana cara mencari solusi dari suatu masalah (Kuzle, 2013). Jadi, metakognisi adalah kunci pada suksesnya pemecahan masalah (Siegel, 2012). Oleh karena itu, metakognisi perlu untuk dibahas agar membuka wawasan dan menjadi perhatian tentang pentingnya mahasiswa menguasai proses metakognisi dalam menyelesaikan masalah matematis.

Pada pemecahan masalah matematis terdapat dua keterampilan metakognitif yang penting yaitu perencanaan dan monitoring diri. Perencanaan mengikutsertakan penyelesaian masalah yang kompleks ke dalam bagian dari tujuan supaya bisa diselesaikan dengan urut dan terpisah guna memperjelas penyelesaian sampai akhir. Sedangkan monitoring diri menitikberatkan pada kemampuan individu guna mengadakan pemeriksaan secara langsung pada proses penyelesaian masalah. Dalam memecahkan masalah matematis, metakognitif membantu mahasiswa memecahkan masalah untuk menunjukkan bahwa ada masalah yang membutuhkan penyelesaian, selanjutnya agar dapat membedakan apa saja masalah sebenarnya dan agar paham bagaimana tujuan atau solusi penyelesaian masalah dapat dicapai (Kuzle, 2013; Siegel 2012). Metakognitif memungkinkan mahasiswa untuk menyesuaikan tindakannya saat proses menyelesaikan masalah matematis berlangsung.

Pemecahan masalah merupakan persoalan yang penyelesaiannya membutuhkan proses berpikir yang kompleks dan proses mental dengan tingkatan yang lebih tinggi sehingga dibutuhkan keterampilan metakognitif dalam penyelesaiannya. Pendapat yang sama disampaikan oleh Gagne (1980) bahwa pemecahan masalah adalah tahap pemikiran yang terletak pada tingkat tertinggi dari 8 (delapan) tipe belajar, ke-8 tipe belajar tersebut antara lain:

- (1) belajar sinyal,
- (2) belajar stimulus respon,
- (3) belajar rangkaian,
- (4) belajar asosiasi verbal,
- (5) belajar diskriminasi,

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

- (6) belajar konsep,
- (7) belajar aturan, dan
- (8) belajar pemecahan masalah.

Sama seperti yang disarankan oleh Gagne, bahwa titik utama pendidikan merupakan mengajar orang untuk berpikir, menggunakan kekuatan rasional mereka, guna memecahkan masalah yang lebih baik. Hal ini berarti, selain melalui proses berpikir yang benar mahasiswa juga membutuhkan proses metakognisi.

Pemecahan masalah merupakan suatu proses guna mengatasi kendala (kesulitan) yang terjadi agar tujuan yang diharapkan dapat tercapai sehingga dibutuhkan proses berpikir yang benar (Sumarmo, 2000). Pendapat selanjutnya disampaikan Montague (2007) yang menyatakan bahwa pemecahan masalah matematis merupakan sebuah kegiatan kognitif kompleks yang melibatkan beberapa proses beserta strateginya artinya dalam menyelesaikan masalah mahasiswa melalui proses berpikir dan melibatkan aktivitas metakognitifnya. Pada bidang pendidikan matematika pemecahan masalah sangat penting karena pada kehidupan bermasyarakat sehari-hari manusia tidak pernah lepas dari masalah. Oleh sebab itu, pemecahan masalah menjadi sangat penting diajarkan pada mahasiswa, sebagai bekal guna menghadapi tantangan di masa mendatang. Semakin banyak seseorang menyelesaikan suatu masalah, maka ia akan semakin banyak memperoleh keahlian melalui proses berpikir dan aktivitas metakognitif yang dapat membimbingnya guna menjalani kehidupannya sehari-hari.

Pemecahan masalah merupakan kegiatan yang mengikutsertakan konseptualisasi dan mendukung keikutsertaan mahasiswa pada berbagai kegiatan kognitif yang memungkinkan mereka untuk mengkorelasikan konsep-konsep dalam mengkonstruksi pemahaman. Hal tersebut dijelaskan juga oleh (Veenman, Van Hout-Wolters, & Afflerbach, 2006; Mora & Rodriguez, 2013) yang mengungkapkan bahwa dibutuhkan korelasi soal pemecahan masalah dengan melibatkan proses kognisi untuk mengajarkan keterampilan pemecahan masalah matematis secara efektif. Hal ini berarti bahwa metakognisi sangat dibutuhkan pada saat menyelesaikan masalah matematis.

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

Mahasiswa dikatakan memiliki kemampuan pemecahan masalah ketika mahasiswa mampu: (1) mentransformasikan masalah matematis; (2) menjawab permasalahan matematis yang muncul dalam konteks matematika atau dalam konteks lain yang melibatkan matematika; (3) menginterpretasikan jawaban dari permasalahan matematis, dan (4) memverifikasikan jawaban dari permasalahan matematis. Indikator ini dimodifikasi sesuai dengan indikator yang dikembangkan oleh Chu (2010) dan NCTM (2000).

Studi pendahuluan yang dilakukan oleh Widiyasari, Kusumah & Nurlaelah (2019) pada mahasiswa semester genap, Prodi Pendidikan Matematika FIP UMJ, menunjukkan beberapa mahasiswa kesulitan memecahkan masalah saat diberikan soal dalam bentuk kontekstual (soal cerita) matematika yang terkait dengan kehidupan sehari-hari, sehingga mahasiswa belum mampu memecahkan masalah matematis secara kontekstual. Ini terjadi karena mahasiswa terbiasa mengoperasikan secara langsung tanpa melihat dan memahami prosesnya. Pada proses kegiatan pembelajaran di kelas banyak mahasiswa yang terlibat baik mahasiswa laki-laki maupun perempuan dimana setiap mahasiswa memiliki kesempatan yang sama untuk memperoleh informasi tentang materi pembelajaran. Dari perbedaan gender tersebut, ada kemungkinan bahwa proses berpikir dalam memecahkan masalah matematis akan berbeda antara mahasiswa laki-laki dan perempuan. Keitel (1998) menyatakan "*Gender, social, and cultural dimensions are very powerfully interacting in conceptualization of mathematics education*". Berdasarkan pendapat Keitel bahwa gender, sosial dan budaya berpengaruh pada pembelajaran matematika khususnya dalam menyelesaikan masalah matematis. Hal ini berarti, bahwa proses berpikir dan metakognisi mahasiswa laki-laki dan perempuan dalam menyelesaikan masalah matematis kemungkinan berbeda.

Hal tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan (Walshaw, 2017; Alexander, 2013) bahwa mahasiswa laki-laki dan perempuan mempunyai kemampuan dalam memecahkan masalah matematis yang berbeda karena proses berpikir mereka yang berbeda dan cara mereka dalam melibatkan aktivitas metakognitifnya yang juga berbeda. Selanjutnya penelitian yang dilakukan

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

(Khairunnisa & Setyaningsih, 2017) memperoleh hasil bahwa kemampuan metakognitif belum digunakan dengan baik oleh siswa laki-laki karena hanya memenuhi tahap perencanaan. Sedangkan siswa perempuan telah menggunakan kemampuan metakognitifnya dengan baik dalam memecahkan masalah karena memenuhi tiga tahap kemampuan metakognitif. Hal ini sejalan dengan penelitian Anggraeni & Herdiman (2018) yang menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa perempuan lebih baik dibanding siswa laki-laki, Hal ini dikarenakan manajemen waktu siswa perempuan yang lebih baik dibandingkan siswa laki-laki. Hal berbeda disampaikan oleh Forgasz (2017) hasil penelitiannya menunjukkan bahwa laki-laki lebih unggul dalam menyelesaikan masalah matematis dibandingkan dengan perempuan. Mahasiswa laki-laki mempunyai tingkat kepercayaan diri lebih tinggi dan lebih aktif pada saat proses pembelajaran. Pada saat menyelesaikan masalah matematis mahasiswa laki-laki lebih banyak melibatkan aktivitas metakognitifnya. Hasil penelitian yang berbeda-beda tersebut menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa laki-laki dan perempuan kemungkinan berbeda karena perbedaan proses berpikir dan metakognisi mereka.

Hasil penelitian Sumarno (2015) mengungkapkan bahwa subjek laki-laki mampu menggunakan kemampuan berpikir refraktif dan melibatkan seluruh prosesnya dalam menyelesaikan masalah matematis, dan subjek perempuan tidak mampu menggunakan kemampuan berpikir refraktif dan tidak melibatkan seluruh prosesnya. Selanjutnya hasil penelitian yang dikemukakan Nurmaliah (2008) menunjukkan bahwasanya keterampilan metakognitif yang dimiliki peserta didik perempuan lebih tinggi daripada peserta didik laki-laki. Strategi metakognitif lebih banyak digunakan oleh peserta didik perempuan dibandingkan dengan peserta didik laki-laki (Kolic-Vehovec dan Bajsanski, 2006). Sependapat dengan penelitian tersebut, Liliana dan Lavinia (2011) mengemukakan adanya perbedaan terhadap kesadaran metakognitif antara perempuan maupun laki-laki. Oleh karena itu, menarik untuk dikaji lebih lanjut sesungguhnya bagaimana proses berpikir refraktif

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

dan metakognisi mahasiswa laki-laki dan mahasiswa perempuan pada saat memecahkan masalah matematis.

Hasil penelitian yang berbeda disampaikan Abu-Snoubar (2017) yang menjelaskan bahwasanya tidak ada perbedaan signifikan di antara peserta didik perempuan maupun laki-laki pada perihal strategi metakognitifnya. Misu & Masi (2017) mengemukakan hasil penelitiannya juga bahwasanya tidak terdapat adanya perbedaan yang signifikan antara peserta didik perempuan maupun laki-laki mengenai kesadaran metakognitif dalam matematika. Tidak konsistennya hasil beberapa penelitian tersebut memperlihatkan bahwasanya peranan gender pada proses berpikir dan aktivitas metakognitif masih memerlukan penelaahan lebih lanjut.

Gender menurut Nurhaeni (2009) merupakan peranan, kedudukan serta sifat yang disematkan pada perempuan ataupun laki-laki melalui suatu proses konstruksi baik secara emosional, sosial, serta kultural. Women Studies Ensiklopedia menjelaskan bahwasanya gender merupakan suatu konsep kebudayaan yang berusaha membuat sesuatu hal dalam tingkah laku, peran, karakteristik emosional serta mentalitas antara perempuan maupun laki-laki yang berkembang dalam kehidupan bermasyarakat (Silvana, 2013).

Pengetahuan mengenai gender lebih mendalam dibutuhkan dalam pembahasan berikutnya. Istilah gender sendiri awal mula diperkenalkan oleh Stoller (1968), gender merupakan kata dari bahasa Inggris '*gender*' dipergunakan untuk membedakan pencirian antara manusia berdasarkan pemaknaan yang memiliki sifat sosial dan budaya dimana pemaknaan tersebut diturunkan berdasarkan beberapa ciri fisik biologis (Silvana, 2013). Berikutnya Showalter mengungkapkan bahwasanya gender lebih dari pembeda antara perempuan maupun laki-laki apabila ditinjau dalam hal konstruksi sosial serta budaya (Nasaruddin, 2010). Namun Wilson (1989) mengartikan gender selayaknya suatu pondasi guna penentuan perbedaan sumbangan perempuan maupun laki-laki dalam hal kebudayaan serta kehidupan berkelompok yang mengakibatkan mereka menjadi perempuan maupun laki-laki.

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

Berdasarkan penjelasan mengenai pembahasan gender tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa gender merupakan keadaan antara perempuan maupun laki-laki yang membedakan berbagai ciri-ciri manusia pada tingkah laku, peran, karakteristik emosional, serta mentalitas dalam kehidupan bermasyarakat. Lain halnya dengan gender, jenis kelamin (seks) dimaknai sebagai ungkapan biologis berdasarkan perbedaan fisik maupun anatomi di antara perempuan maupun laki-laki (Baron dan Byrne, 2012). Sebab itulah penelitian ini memfokuskan pada perbedaan gender karena lebih mengarah pada sisi tingkah laku, karakteristik emosional serta mentalitas mahasiswa perempuan maupun laki-laki.

Perbedaan dalam hal gender menjadikan penyebab terjadinya perbedaan fisiologi yang dapat mempengaruhi perbedaan psikologis pada kegiatan pembelajaran. Mahasiswa perempuan maupun laki-laki tentunya mempunyai banyak perbedaan pada proses pembelajaran matematika. Selanjutnya pendapat dari (Susento, 2006), perbedaan gender tidaklah hanya mengakibatkan adanya perbedaan kemampuan dalam ber-matematika, namun proses mendapatkan pengetahuan akan matematika. Hasil penelitian Steegh,dkk (2019), mengungkapkan bahwa pola gender dalam minat matematika dan sains muncul dari masa kanak-kanak, berkembang seiring serta berjalannya waktu, dan akhirnya terseleksi saat pendidikan lanjutan pada level pendidikan menengah. Selama masa remaja, mereka tersadar akan hal itu, kekuatan, minat serta spesialisasi akan terlihat. Hal tersebut menjadikan kesempatan mereka untuk dapat berpartisipasi pada program pembelajaran di luar sekolah seperti kompetisi matematika dan sains.

Penelitian Hall (2012) mengkategorikan masalah gender pada matematika dalam tiga domain yakni pencapaian, sikap, dan partisipasi dari tingkat sekolah dasar sampai tingkat universitas. Analisis dilaksanakan terhadap beberapa sumber data dari Ontario dengan pembandingan metaanalisis penelitian yang melibatkan data dari negara yang secara budaya mirip dengan Kanada, misalnya Australia dan Inggris. Data terutama muncul pada penilaian matematika skala besar, misalnya, PISA dan EQAO. Analisis menunjukkan bahwa masalah gender terdapat dalam matematika di negara maju, termasuk Kanada. Kesenjangan gender khususnya

Ririn Widiyasaki, 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 hal sikap dan partisipasi siswa. Laki-laki memiliki sikap jauh lebih positif terhadap matematika dan lebih tinggi tingkat partisipasinya terhadap matematika dibandingkan dengan perempuan.

Yoenanto (2002) mengemukakan bahwasanya peserta didik laki-laki lebih berminat pada pelajaran matematika dibandingkan dengan peserta didik perempuan, sehingga peserta didik perempuan lebih mudah cemas dibandingkan peserta didik laki-laki saat dihadapkan dengan pelajaran matematika. Faktor gender memerlukan adanya perhatian secara khusus pada proses pembelajaran matematika. Hal ini dimaksudkan bahwa perubahan terhadap proses pembelajaran matematika terkait hal perbedaan jenis kelamin perlu mendapat perhatian pada saat proses pembelajaran matematika berlangsung sehingga peserta didik perempuan maupun laki-laki tidak akan kembali merasakan kecemasan maupun ketakutan. Sependapat dengan Arends (2008) yang mengutarakan bahwasanya terdapat adanya perbedaan dalam kemampuan kognitif di antara perempuan maupun laki-laki. Laki-laki memiliki sifat lebih rasional, semangat fokus dalam hal yang memiliki sifat abstrak dan intelek, sehingga lebih baik dalam hal berpikir secara kritis dan logis. Lain halnya pada perempuan lebih akurat serta mendetail saat pengambilan keputusan, dengan ingatan lebih baik, lebih emosional, serta lebih berminat terhadap keterampilan verbal. Oleh sebab demikian perlu diketahui di awal bagaimana kemampuan matematis peserta didik perempuan maupun laki-laki sebelum masuk dalam proses berikutnya dalam pembelajaran matematika.

Hal demikian ini dilakukan guna mengetahui bagaimana proses berpikir mereka sebelum pada akhirnya mendapatkan pengetahuan baru. Perlu diketahui bahwa matematika adalah disiplin ilmu yang terstruktur serta sistematis, di dalamnya dijelaskan konsep-konsep matematika yang disusun dengan teratur. Hal ini menandakan bahwa penguasaan suatu proses atau konsep matematika prasyaratnya akan mempengaruhi penguasaan proses atau konsep matematika yang baru. Dalam artian, sebelum memberikan materi dan mendefinisikan suatu proses atau konsep pembelajaran matematika perlu diperhatikan bahwa konsep materi prasyaratnya harus dikuasai terlebih dahulu. Hal ini diperkuat adanya pendapat oleh

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

Ruseffendi (2006) bahwasanya mahasiswa dapat mengkorelasikan pengetahuan baru yang didapatnya dengan pengetahuan awal yang dimilikinya. Oleh sebab demikian, sebelum penelitian ini dilaksanakan perlu adanya pelaksanaan tes materi prasyarat matematika yang akan diajarkan sehingga dengan demikian dapat diperkirakan bahwa kemampuan awal matematis mahasiswa, baik mahasiswa laki-laki dan perempuan mempunyai kontribusi terhadap proses berpikir refraktif dan metakognisi mereka.

Dari penjelasan yang sudah dijabarkan di atas, maka pada pembelajaran matematika khususnya yang terkait akan penyelesaian masalah matematis perlu adanya penyelidikan mengenai proses berpikir refraktif dan metakognisi mahasiswa, serta apakah terdapat keterkaitan antara keduanya, hal tersebut dapat ditinjau berdasarkan kemampuan awal matematis dan gender. Pada penelitian ini, dilaksanakan analisis proses berpikir refraktif dan metakognisi mahasiswa melalui penelusuran kemampuan berpikir refraktif dan metakognitif mahasiswa yang terintegrasi dalam penyelesaian masalah matematis yang memerlukan keterlibatan mahasiswa secara aktif serta mengaitkan dengan indikator-indikator kemampuan berpikir refraktif dan metakognitif guna diambil suatu keputusan selanjutnya.

Berdasarkan (1) pentingnya proses berpikir refraktif mahasiswa; (2) pentingnya metakognisi dalam menyelesaikan masalah matematis; (3) pentingnya mengetahui level metakognitif mahasiswa; (4) pentingnya meninjau Kemampuan Awal Matematis (KAM) dalam menganalisis proses berpikir refraktif dan metakognisi mahasiswa; (5) perlunya menelaah lebih lanjut mengenai perbedaan gender dalam menganalisis proses berpikir refraktif dan metakognisi mahasiswa; dan (6) berdasarkan hasil penelitian terdahulu serta studi pendahuluan yang telah dijabarkan di atas, dilakukan penelitian yang berjudul “Proses Berpikir Refraktif dan Metakognisi Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematis ditinjau dari Kemampuan Awal Matematis dan 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

## 1.2. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah yang sudah disampaikan di atas maka diajukan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana proses berpikir refraktif mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematis ditinjau dari KAM dan gender?
2. Bagaimana proses metakognisi mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematis ditinjau dari KAM dan gender?
3. Bagaimana level metakognitif yang muncul pada mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematis ditinjau dari KAM dan gender?

## 1.3. Tujuan Penelitian

Untuk memperoleh gambaran tentang deskripsi dan interpretasi proses berpikir refraktif dan metakognisi mahasiswa dalam memecahkan masalah matematis ditinjau dari Kemampuan Awal Matematis (KAM) dan gender, secara khusus dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Menginterpretasi dan mengetahui gambaran proses berpikir refraktif mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematis ditinjau dari KAM dan gender.
2. Menginterpretasi dan mengetahui gambaran proses metakognisi mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematis ditinjau dari KAM dan gender.
3. Mengetahui level metakognitif yang muncul pada mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematis ditinjau dari KAM dan gender.

## 1.4. Manfaat Penelitian

Terdapat beberapa manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Bagi Pengajar

Memberikan informasi kepada para pengajar yang berkaitan dengan gambaran berpikir refraktif dan metakognisi mahasiswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah matematis ditinjau dari tingkat

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

Kemampuan Awal Matematis (KAM) dan gender. Dari informasi tersebut, besar harapan pengajar bisa membuat desain pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir refraktif dan metakognisi mahasiswa.

2. Bagi Mahasiswa

Mahasiswa bisa mengetahui serta mendeskripsikan apa itu berpikir refraktif dan metakognitif. Selanjutnya, menjadi bahan introspeksi diri guna mengetahui dan mengembangkan proses berpikir refraktif dan metakognisi pada saat menyelesaikan soal pemecahan masalah matematis.

3. Bagi Peneliti Lain

Bisa menjadi sebuah rujukan dalam penelitian selanjutnya yang berkaitan serta bisa dipakai menjadi bahan acuan pada penelitian berikutnya.