



Peningkatan Pemahaman Struktur Aljabar melalui Pendekatan Metakognitif

Putri Bertua Aurelia Pasaribu,¹ Martha Hart Damanik,² Fortina Julianta Sitanggang³

Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar

Email: putripasaribu857@gmail.com

Abstract

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran pendekatan metakognitif dalam mengatasi kesulitan yang dialami mahasiswa dalam memahami konsep-konsep aljabar, khususnya homomorfisme dan isomorfisme pada grup. Metode yang digunakan adalah studi literatur, dengan mengkaji berbagai referensi yang berkaitan dengan pembelajaran aljabar dan penerapan pendekatan metakognitif dalam pendidikan matematika. Analisis dilakukan secara deskriptif untuk menggambarkan bagaimana proses metakognitif, yang melibatkan kesadaran, pengaturan, dan evaluasi, dapat membantu mahasiswa dalam mengenali kesulitan belajar, mengelola strategi pembelajaran, dan mengevaluasi efektivitas pemahaman mereka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan metakognitif berperan penting dalam membantu mahasiswa memperdalam pemahaman tentang konsep-konsep aljabar abstrak dan memecahkan masalah pembelajaran yang mereka hadapi. Dengan demikian, pendekatan ini tidak hanya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika, tetapi juga memperkuat keterampilan berpikir reflektif yang bermanfaat dalam proses pembelajaran jangka panjang.

Keywords: *Metakognitif; Aljabar; Pemecahan Masalah*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran pendekatan metakognitif dalam mengatasi kesulitan yang dialami mahasiswa dalam memahami konsep-konsep aljabar, khususnya homomorfisme dan isomorfisme pada grup. Metode yang digunakan adalah studi literatur, dengan mengkaji berbagai referensi yang berkaitan dengan pembelajaran aljabar dan penerapan pendekatan metakognitif dalam pendidikan matematika. Analisis dilakukan secara deskriptif untuk menggambarkan bagaimana proses metakognitif, yang melibatkan kesadaran, pengaturan, dan evaluasi, dapat membantu mahasiswa dalam mengenali kesulitan belajar, mengelola strategi pembelajaran, dan mengevaluasi efektivitas pemahaman mereka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan metakognitif berperan penting dalam membantu mahasiswa memperdalam pemahaman tentang konsep-konsep aljabar abstrak dan memecahkan masalah pembelajaran yang mereka hadapi. Dengan demikian, pendekatan ini tidak hanya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika, tetapi juga memperkuat keterampilan berpikir reflektif yang bermanfaat dalam proses pembelajaran jangka panjang.

Kata Kunci: *Metakognitif; Aljabar; Pemecahan Masalah*

PENDAHULUAN

Pemecahan masalah merupakan bagian penting dalam kehidupan manusia, terutama dalam konteks pendidikan. Hal ini tidak hanya menjadi keterampilan yang perlu dikuasai, tetapi juga sebagai inti dari proses pembelajaran. Banyak psikolog dan pendidik meyakini bahwa kemampuan memecahkan masalah adalah salah satu hasil belajar paling signifikan dalam kehidupan. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa hampir setiap orang terlibat dalam pemecahan masalah, baik dalam aktivitas sehari-hari maupun di tempat kerja. Dalam pendidikan matematika, pemecahan masalah dianggap sebagai fondasi utama untuk mencapai keberhasilan. Berbagai ahli menekankan bahwa proses ini tidak hanya berfungsi sebagai alat untuk memahami konsep-konsep matematika, tetapi juga sebagai sarana untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Pendekatan ini melampaui sekadar penguasaan prosedur atau algoritma, karena menuntut mahasiswa untuk memahami masalah secara mendalam, menganalisis informasi yang relevan, dan merumuskan solusi yang efektif (Fasha et al., 2019).

Pemecahan masalah dalam matematika tidak hanya dipandang sebagai keterampilan yang perlu dikuasai oleh mahasiswa, tetapi juga sebagai pendekatan utama dalam mengajarkan mata pelajaran tersebut. Dengan menjadikan pemecahan masalah sebagai visi dan orientasi dalam pembelajaran matematika, mahasiswa tidak hanya belajar cara menyelesaikan soal-soal abstrak, tetapi juga bagaimana mengaplikasikan pengetahuan mereka dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini memperkuat relevansi matematika dengan tantangan dunia nyata dan membantu mahasiswa mengembangkan kemampuan untuk berpikir logis dan sistematis (Lestari et al., 2019).

Proses pemecahan masalah melibatkan aktivitas kognitif yang diarahkan untuk mencapai tujuan tertentu ketika solusi langsung tidak tersedia. Ini berarti bahwa individu harus mengatur informasi yang dimiliki, membangun representasi simbolik yang relevan, dan mengaktifkan pengetahuan yang telah mereka peroleh sebelumnya. Dengan kata lain, pemecahan masalah adalah sebuah proses dinamis yang mengintegrasikan keterampilan berpikir kritis, pemahaman konseptual, dan pengalaman sebelumnya. Pemecahan masalah juga mencakup kemampuan individu untuk menyesuaikan strategi mereka dengan tuntutan situasi yang tidak biasa. Dengan memanfaatkan pengetahuan dan keterampilan yang telah mereka pelajari, individu dapat menghadapi situasi yang kompleks dan mencari solusi yang tepat. Hal ini menunjukkan bahwa pemecahan masalah bukan hanya sekadar alat belajar, tetapi juga sarana untuk mengasah kemampuan adaptasi dan pengambilan keputusan dalam berbagai konteks kehidupan (Siolimbona et al., 2023). Oleh karena itu, pembelajaran matematika yang berbasis pemecahan masalah tidak hanya membantu mahasiswa untuk mengembangkan pemahaman konseptual, tetapi juga memperkuat

kemampuan mereka dalam menghadapi tantangan yang kompleks, baik dalam konteks akademik maupun kehidupan sehari-hari. Pendekatan ini memberikan mahasiswa keterampilan yang esensial untuk menjadi pemecah masalah yang efektif dan kreatif di masa depan.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur, yang bertujuan untuk mengumpulkan dan menganalisis referensi terkait kesulitan dalam belajar aljabar, khususnya konsep-konsep seperti homomorfisme dan isomorfisme, serta penerapan pendekatan metakognitif dalam mengatasi kesulitan tersebut. Dalam proses ini, literatur yang relevan tentang pembelajaran aljabar dan teori metakognitif dikaji untuk memahami bagaimana mahasiswa mengalami kesulitan dan bagaimana pendekatan metakognitif dapat membantu mengatasinya. Selanjutnya, pendekatan metakognitif dijelaskan secara deskriptif, dengan fokus pada bagaimana mahasiswa dapat mengidentifikasi kesulitannya, mengatur strategi pembelajaran, dan mengevaluasi efektivitasnya. Akhirnya, temuan-temuan dari studi literatur ini disintesis untuk menunjukkan bagaimana pendekatan metakognitif dapat diterapkan secara efektif dalam pembelajaran aljabar untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Defenisi Metakognitif: Pandangan Ahli

Metakognitif adalah kemampuan seseorang untuk menyadari dan mengendalikan proses berpikirnya. Istilah ini diperkenalkan oleh John Flavell pada tahun 1976 dan secara sederhana diartikan sebagai "pengetahuan tentang pengetahuan." Dalam konteks ini, metakognitif mencakup dua aspek utama, yaitu pengetahuan tentang bagaimana seseorang belajar (pengetahuan metakognitif) dan kemampuan untuk mengatur serta memonitor proses pembelajaran itu sendiri (regulasi metakognitif). Metakognisi tidak hanya menjadi landasan penting dalam teori belajar modern, tetapi juga menjadi pendorong utama pengembangan keterampilan berpikir kritis, reflektif, dan mandiri (Siolimbona et al., 2023).

Metakognisi berakar pada gagasan bahwa individu dapat memahami bagaimana pikirannya bekerja dan menggunakan pemahaman ini untuk meningkatkan efektivitas belajar. Hal ini melibatkan kesadaran tentang apa yang diketahui dan tidak diketahui, kemampuan untuk merencanakan langkah-langkah dalam proses belajar, memantau kemajuan, dan mengevaluasi hasil akhir. Dengan kata lain, metakognitif memungkinkan individu untuk mengambil kendali penuh atas cara mereka belajar dan menyelesaikan masalah, yang pada gilirannya meningkatkan pemahaman yang lebih dalam terhadap suatu materi.

Metakognisi dapat dipahami sebagai kemampuan seseorang untuk menyadari dan mengendalikan proses berpikirnya sendiri. Konsep ini menekankan pentingnya kesadaran terhadap bagaimana seseorang belajar dan berpikir, termasuk kemampuan untuk memantau, mengatur, dan mengevaluasi proses kognitif. Lee dan Baylor (2006) menjelaskan bahwa metakognisi melibatkan kemampuan memahami dan memonitor pemikiran berdasarkan asumsi dan implikasi dalam aktivitas belajar. Mereka juga menegaskan bahwa metakognisi adalah keterampilan yang perlu dilatih, sehingga mahasiswa mampu menemukan pengetahuan dan strategi belajar secara mandiri.

Mahasiswa dengan tingkat metakognisi yang tinggi cenderung memiliki keterampilan metakognitif yang baik, seperti merencanakan (planning) proses belajar mereka, memantau (monitoring) kemajuan yang dicapai, serta mengevaluasi (evaluation) hasil akhir dari proses belajar tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa metakognisi bukan hanya soal kesadaran, tetapi juga melibatkan penguasaan keterampilan untuk mengelola dan mengoptimalkan proses belajar.

Brown, seperti yang dirujuk oleh Lee dan Baylor, menambahkan bahwa metakognisi adalah kesadaran terhadap aktivitas kognitif seseorang, metode untuk mengatur proses tersebut, dan kemampuan untuk mengarahkan, merencanakan, serta memantau aktivitas berpikir. Pendapat ini menekankan pada aspek kendali aktif terhadap pemikiran, di mana individu dapat menyesuaikan strateginya berdasarkan kebutuhan belajar.

Livingston (1997) menyebut metakognisi sebagai proses berpikir tingkat tinggi yang melibatkan kesadaran dan kontrol aktif terhadap berbagai proses kognitif selama pembelajaran. Dalam pandangan ini, metakognisi mencakup kemampuan untuk memahami sistem berpikir seseorang dan mengelolanya secara efektif. Panaoura dan Philippou (2004) memperkuat gagasan ini dengan menyatakan bahwa metakognisi terkait erat dengan kesadaran dan pemantauan sistem kognitif individu, yang memungkinkan fungsi-fungsi kognitif tersebut bekerja secara optimal. Dikemukakan oleh Woolfolk (1998) menjelaskan bahwa metakognisi berkaitan dengan peningkatan kesadaran terhadap proses berpikir dan belajar yang sedang dilakukan. Kesadaran ini diwujudkan melalui kemampuan untuk memulai proses berpikir dengan merencanakan (planning), memantau (monitoring) langkah-langkah yang diambil, dan mengevaluasi (evaluating) hasil yang dicapai. Ketiga keterampilan ini merupakan elemen inti dalam metakognisi yang membantu mahasiswa dalam mengerjakan tugas dan memecahkan masalah.

Dari berbagai pandangan ini, dapat disimpulkan bahwa metakognisi adalah keterampilan penting yang harus dikembangkan dalam proses pembelajaran. Dengan menguasai metakognisi, mahasiswa tidak hanya mampu memahami materi secara mendalam, tetapi juga dapat mengelola

proses belajarnya secara efektif, yang pada akhirnya meningkatkan kemampuan mereka dalam menghadapi tantangan akademik dan kehidupan sehari-hari.

Kesulitan Berfikir dalam Aljabar

Kesulitan yang dialami oleh mahasiswa dalam memahami konsep homomorfisme dalam teori grup merupakan masalah yang cukup sering ditemukan dalam pembelajaran aljabar (Cahyanintyas et al., 2018). Mahasiswa keras sekali merasa bingung tentang bagaimana hasil operasi di grup pertama dapat dipetakan dengan benar ke dalam operasi grup kedua dan bagaimana membuktikan apakah suatu fungsi benar-benar merupakan homomorfisme atau tidak. Penyebab utama dari kesulitan ini dapat ditelusuri pada beberapa faktor fundamental yang mendasari pemahaman konsep teori grup, khususnya homomorfisme. Salah satu penyebab utama adalah pemahaman tentang grup itu sendiri yang masih terbatas. Grup adalah struktur aljabar yang terdiri dari himpunan elemen dan operasi yang memenuhi empat aksioma dasar, yaitu tertutup, asosiatif, terdapat elemen identitas, dan setiap elemen memiliki invers. Tanpa pemahaman yang kuat tentang dasar-dasar ini, mahasiswa akan kesulitan dalam memahami bagaimana fungsi dapat memetakan elemen-elemen dalam grup pertama ke grup kedua, sambil memelihara struktur operasi aljabar. Abstraksi dari konsep homomorfisme itu sendiri juga menjadi tantangan besar (Winnie Wie et al., 2025).

Homomorfisme adalah pemetaan antara dua grup yang memelihara operasi aljabar, sehingga jika dua elemen dalam grup pertama digabungkan, hasilnya harus dipetakan ke grup kedua dengan cara yang sama.

Contoh soal penghitungan aljabar pada topik materi grup: Diberikan dua grup $G = \{0, 1, 2, 3\}$ dengan operasi penjumlahan modulo 4 dan $H = \{a, b, c, d\}$ dengan operasi penjumlahan modulo 2. Tentukan apakah fungsi $f: G \rightarrow H$ yang didefinisikan oleh $f(x) = x \bmod 2$ adalah homomorfisme.

Langkah-langkah untuk mengecek homomorfisme:

1. Homomorfisme adalah pemetaan antara dua grup yang memelihara operasi grup, yaitu:

$$f(a + b) = f(a) + f(b)$$

untuk setiap a, b dalam G .

2. Kita cek f untuk beberapa pasangan elemen di G :

Misalnya, ambil $a = 1$ dan $b = 2$. Maka:

$$f(1 + 2) = f(3) = 1 \text{ (karena } 3 \bmod 2 = 1)$$

$$f(1) + f(2) = 1 + 0 = 1$$

Karena $f(1 + 2) = f(1) + f(2)$, maka untuk elemen ini, f memelihara operasi grup.

3. Cek untuk elemen lainnya, misalnya $a = 0$ dan $b = 3$:

$$f(0 + 3) = f(3) = 1 \text{ (karena } 3 \bmod 2 = 1)$$

$$f(0) + f(3) = 0 + 1 = 1$$

Karena $f(0 + 3) = f(0) + f(3)$, maka fungsi f juga memelihara operasi untuk pasangan ini.

Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa f adalah homomorfisme antara grup G dan grup H .

Konsep ini sangat abstrak karena tidak ada objek konkret yang dapat diamati atau dipahami secara langsung. Banyak mahasiswa kesulitan untuk mengaitkan operasi dalam grup pertama dengan operasi yang sama dalam grup kedua, sehingga mereka merasa terjebak dalam pemahaman yang tidak intuitif. Selain itu, kesulitan lainnya muncul ketika mahasiswa harus membuktikan bahwa suatu fungsi adalah homomorfisme. Pembuktian semacam ini memerlukan pemahaman yang mendalam tentang sifat-sifat operasi dalam grup dan bagaimana sifat-sifat tersebut harus diterapkan pada pemetaan antara dua grup. Mahasiswa yang belum terbiasa dengan pembuktian formal seringkali merasa kebingungan tentang langkah-langkah yang harus diambil atau argumen yang harus disusun untuk menunjukkan bahwa suatu fungsi memenuhi kondisi homomorfisme. Mereka mungkin tidak tahu cara memulai pembuktian atau bahkan apa yang seharusnya dibuktikan secara spesifik (Grace Amelia Gultom et al., 2025).

Kurangnya pengalaman dalam berpikir formal juga turut berperan dalam kesulitan ini. Aljabar, khususnya dalam konteks teori grup, sangat bergantung pada keterampilan berpikir logis dan sistematis. Banyak mahasiswa, terutama yang baru memulai, belum terbiasa dengan jenis pembuktian yang diperlukan dalam aljabar abstrak. Oleh karena itu, mereka sering kali kesulitan dalam menyusun argumen yang rapi dan valid, serta menerapkan prinsip-prinsip yang mereka pelajari ke dalam pembuktian yang lebih kompleks (Jatisunda et al., 2020).

Proses Metakognitif: Meningkatkan Pemahaman Belajar Struktur Aljabar

Belajar struktur aljabar, khususnya mengenai konsep-konsep yang lebih abstrak seperti homomorfisme dan isomorfisme pada grup, pendekatan metakognitif sangat penting untuk membantu mahasiswa mengatasi kesulitan mereka. Metakognisi tidak hanya berfungsi untuk meningkatkan kesadaran mahasiswa terhadap proses berpikir mereka, tetapi juga untuk memberi mereka alat yang efektif dalam merencanakan dan mengevaluasi strategi belajar mereka (Alifiani, 2015).

1. Metacognitive Awareness

Kesadaran metakognitif merupakan langkah pertama yang penting dalam proses ini. Mahasiswa harus mampu mengenali bahwa mereka mengalami kesulitan dan memahami mengapa kesulitan tersebut muncul. Dalam hal ini, mereka harus menyadari bahwa konsep-konsep abstrak seperti homomorfisme memerlukan pemahaman yang kuat terhadap aksioma grup

dan struktur dasar lainnya. Sebagai contoh, jika seorang mahasiswa kesulitan dengan konsep homomorfisme, mereka perlu menyadari bahwa pemahaman mereka tentang operasi grup atau pemetaan antara dua grup mungkin belum kuat. Kesadaran ini memberi mereka kesempatan untuk memfokuskan perhatian pada bagian materi yang lebih dasar, seperti memahami sifat-sifat grup sebelum mencoba untuk memahami penerapan yang lebih kompleks seperti homomorfisme. Tanpa kesadaran metakognitif ini, mahasiswa mungkin tidak akan mampu mengidentifikasi sumber kesulitan mereka, yang dapat menyebabkan kebingungan yang lebih besar (Masnia et al., 2023).

Setelah kesadaran terhadap kesulitan muncul, mahasiswa perlu mengatur proses belajar mereka dengan cara yang lebih sistematis. Pengaturan metakognitif, yang melibatkan penggunaan strategi belajar yang sesuai, sangat penting dalam hal ini. Dalam pembelajaran struktur aljabar, pengaturan ini bisa mencakup membagi materi yang kompleks menjadi bagian-bagian yang lebih mudah dipahami. Sebagai contoh, jika mahasiswa merasa kesulitan dengan pemahaman homomorfisme, mereka bisa terlebih dahulu memperkuat pemahaman mereka tentang struktur dasar grup, seperti operasi yang berlaku dalam grup atau sifat-sifat grup yang perlu dipenuhi. Mereka kemudian bisa melanjutkan dengan mempelajari konsep homomorfisme dalam konteks grup yang lebih sederhana, yang dapat memberi mereka gambaran yang lebih jelas tentang bagaimana pemetaan antar grup bekerja. Selain itu, mahasiswa dapat mencari sumber belajar tambahan, seperti referensi buku atau diskusi kelompok, untuk memperkaya pemahaman mereka. Dengan cara ini, mahasiswa tidak hanya bergantung pada satu sumber atau satu cara belajar, melainkan mampu menyesuaikan pendekatan mereka sesuai dengan kesulitan yang mereka hadapi (Abdullah, 2019).

2. Metacognitive Evaluating

Evaluasi metakognitif menjadi tahap akhir yang tidak kalah pentingnya. Setelah berbagai strategi diterapkan, mahasiswa perlu mengevaluasi efektivitas dari strategi yang telah digunakan (Masnia et al., 2023). Ini termasuk menilai apakah mereka telah memahami konsep dengan baik setelah menggunakan berbagai pendekatan, seperti visualisasi atau latihan soal. Dalam hal ini, mahasiswa harus mampu menilai apakah metode yang mereka gunakan sudah membantu mereka mengatasi kesulitan, atau apakah mereka perlu mengubah pendekatan mereka. Sebagai contoh, jika setelah berlatih soal dan menggunakan diagram, mahasiswa merasa lebih paham, mereka dapat menyimpulkan bahwa strategi visualisasi dan latihan soal adalah efektif. Namun, jika mereka merasa masih kesulitan, maka evaluasi ini akan mendorong mereka untuk mencari metode alternatif, seperti berfokus pada pembelajaran secara lebih sistematis atau meminta penjelasan dari dosen (Ridho et al., 2024).

Proses evaluasi ini akan memberi mahasiswa kesadaran yang lebih baik tentang bagaimana mereka belajar dan apa yang masih perlu mereka pelajari, serta memberi mereka kendali lebih besar dalam proses pembelajaran mereka. Secara keseluruhan, penerapan kesadaran, pengaturan, dan evaluasi metakognitif dalam pembelajaran aljabar sangat berperan dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap konsep-konsep yang rumit. Dengan kesadaran terhadap proses berpikir mereka, pengaturan yang tepat dalam pembelajaran, dan evaluasi yang berkelanjutan terhadap strategi yang digunakan, mahasiswa dapat secara efektif mengatasi kesulitan yang muncul dalam pembelajaran struktur aljabar. Pendekatan ini bukan hanya membantu mereka mengatasi hambatan belajar tetapi juga memberi mereka keterampilan untuk belajar secara mandiri dan berkembang dalam bidang matematika yang lebih lanjut (Fitri Setia & Rahmat, 2022).

3. Metacognitive Regulating

Pada tahap ini, mahasiswa tidak hanya terlibat dalam belajar mekanistik tetapi juga secara aktif merencanakan, memonitor, dan menyesuaikan proses belajar mereka sesuai dengan kesulitan yang dihadapi. Pengaturan metakognitif dapat dimulai dengan memperdalam pemahaman dasar mengenai struktur grup, sebelum beralih ke konsep-konsep lebih lanjut seperti homomorfisme dan isomorfisme. Misalnya, sebelum melibatkan mahasiswa dalam topik homomorfisme, dosen dapat membantu mereka dengan memberi contoh konkret menggunakan grup bilangan bulat modulo, yang memiliki struktur lebih sederhana dan mudah dipahami. Ini memberi mahasiswa pemahaman lebih baik tentang bagaimana operasi grup bekerja dan bagaimana elemen-elemen dalam grup dipetakan satu sama lain dalam kerangka aljabar (Mashuri et al., 2018).

Pendekatan visual dan intuitif juga sangat membantu dalam pengaturan metakognitif. Mengingat homomorfisme adalah konsep yang sangat abstrak, penggunaan diagram atau grafik dapat memvisualisasikan hubungan antar elemen dalam grup yang lebih konkret. Misalnya, menggambarkan bagaimana elemen-elemen dalam grup G dipetakan ke grup H dalam bentuk grafik akan membantu mahasiswa memahami proses pemetaan secara lebih jelas. Strategi ini memfasilitasi mahasiswa untuk lebih mudah mengaitkan elemen-elemen dalam grup dengan konsep yang lebih teoretis dan abstrak.

Pengaturan metakognitif juga mengajarkan mahasiswa untuk mengidentifikasi strategi yang efektif dalam mengatasi masalah. Sebagai contoh, ketika mahasiswa merasa kesulitan dalam memahami homomorfisme, mereka dapat memecah masalah menjadi bagian-bagian yang lebih kecil, seperti memeriksa masing-masing sifat operasi grup satu per satu, atau mencoba membuktikan homomorfisme pada grup yang lebih sederhana terlebih dahulu. Strategi ini memberikan kontrol bagi mahasiswa atas proses pembelajaran mereka, serta memungkinkan mereka untuk mengidentifikasi

bagian mana yang perlu lebih banyak latihan atau perhatian. Selain itu, penting untuk membiasakan mahasiswa dengan latihan pembuktian. Pembuktian dalam teori grup, khususnya dalam memverifikasi homomorfisme, dapat menjadi tantangan besar bagi mahasiswa yang belum terbiasa dengan pembuktian formal (Asyhar, 2019). Dengan melatih mahasiswa melalui soal-soal pembuktian yang berfokus pada konsep-konsep dasar seperti sifat grup dan sifat homomorfisme, mereka akan lebih terbiasa dan terlatih dalam menyusun argumen matematis yang logis dan sistematis. Pembelajaran ini memperkenalkan mahasiswa pada keterampilan berpikir logis dan reflektif yang merupakan inti dari pengaturan metakognitif.

Pemahaman terus ditingkatkan mahasiswa harus dilatih untuk mengevaluasi efektivitas strategi yang mereka gunakan dalam menyelesaikan soal-soal aljabar. Sebagai contoh, setelah mereka mencoba berbagai strategi dalam memahami homomorfisme dan isomorfisme, mereka harus dapat mengevaluasi apakah pendekatan yang dipilih sudah tepat. Apakah mereka memahami konsep dengan lebih baik? Apakah pembuktian yang mereka buat sudah benar dan logis? Melalui evaluasi metakognitif, mahasiswa dapat mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan dalam pendekatan mereka dan melakukan penyesuaian yang diperlukan untuk lebih mendalami konsep-konsep yang sulit (Alifiani, 2015).

Dengan mengintegrasikan pengaturan metakognitif dalam pembelajaran aljabar, mahasiswa tidak hanya belajar untuk memecahkan masalah matematis, tetapi juga membangun keterampilan berpikir kritis dan reflektif yang penting dalam pengembangan akademik dan kehidupan profesional mereka. Metakognisi mengajarkan mahasiswa untuk menjadi pembelajar yang lebih mandiri, yang dapat merencanakan, memonitor, dan mengevaluasi proses pembelajaran mereka, serta menyesuaikan pendekatan mereka dengan masalah yang dihadapi. Hal ini juga mendorong mereka untuk melihat pembelajaran sebagai suatu proses aktif yang terus-menerus dapat ditingkatkan, memungkinkan mereka untuk mencapai pemahaman yang lebih mendalam dan komprehensif tentang topik-topik yang kompleks seperti teori grup (Masnia et al., 2023).

KESIMPULAN

Kesimpulannya, pendekatan metakognitif secara signifikan dapat membantu mahasiswa memahami struktur aljabar, terutama konsep-konsep abstrak seperti homomorfisme dan isomorfisme pada grup. Melalui kesadaran metakognitif, mahasiswa dapat mengidentifikasi kesulitan dalam pemahaman dan mengalokasikan fokus belajar dengan lebih efektif. Pengaturan metakognitif memungkinkan mereka untuk memilih dan menerapkan strategi yang sesuai, seperti memperdalam pemahaman dasar atau menggunakan visualisasi, guna mengatasi hambatan dalam pembelajaran. Evaluasi metakognitif membantu mahasiswa menilai efektivitas strategi yang

diterapkan dan melakukan penyesuaian bila diperlukan, sehingga mendorong pembelajaran yang berkelanjutan. Dengan mengintegrasikan ketiga aspek ini, mahasiswa tidak hanya memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang teori grup, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan reflektif yang akan berguna dalam pembelajaran matematika dan kehidupan profesional mereka. Pendekatan ini membentuk mahasiswa menjadi pembelajar yang mandiri, terorganisir, dan mampu mengatasi kesulitan belajar secara lebih sistematis.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, N. A. (2019). Mathematics Teachers' Conceptual Knowledge of Algebra: A Literature Review/ Pengetahuan Konseptual Algebra Guru Matematik: Satu Kajian Literatur. *Sains Humanika*, 12(1). <https://doi.org/10.11113/sh.v12n1.1048>
- Alifiani, A. (2015). MAPPING MATHEMATICS UNTUK MENGANALISIS PROSES METAKOGNITIF SISWA DALAM MEMECAHKAN MASALAH ALJABAR. *JPM: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 22. <https://doi.org/10.33474/jpm.v1i1.406>
- Asyhar, B. (2019). Analisis Kemampuan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Pembuktian tentang Isomorfisma Grup. *Jurnal Tadris Matematika*, 2(2), 111–126. <https://doi.org/10.21274/jtm.2019.2.2.111-126>
- Cahyanintyas, Novita, D., & Toto. (2018). Analisis Proses Berpikir Aljabar. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 6(1), 50–60.
- Fasha, A., Johar, R., & Ikhsan, M. (2019). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kritis Matematis Siswa melalui Pendekatan Metakognitif. *Jurnal Didaktik Matematika*, 5(2), 53–64. <https://doi.org/10.24815/jdm.v5i2.11995>
- Fitri Setia, Y., & Rahmat, T. (2022). Analisis Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau Dari Metakognisi. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(2 SE-Articles of Research), 16779–16788. <https://doi.org/10.31004/jptam.v6i2.5213>
- Grace Amelia Gultom, Dwi Anita Simatupang, Sarah Gita Agustien Purba, Mutiara Sani Rumapea, & Christa Voni Roulina Sinaga. (2025). Resistensi Mahasiswa Dalam Mengatasi Kesulitan Belajar Struktur Aljabar di Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar. *As-Salam: Journal Islamic Social Sciences and Humanities*, 3(1 SE-Articles), 44–54.
- Jatisunda, M. G., Suciawati, V., & Nahdi, D. S. (2020). Discovery Learning with Scaffolding To Promote Mathematical Creative Thinking Ability And Self-Efficacy. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2), 351–370. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v11i2.6903>
- Lestari, R. B., Nindiasari, H., & Fatah, A. (2019). PENERAPAN PENDEKATAN METAKOGNITIF UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA SMA DITINJAU DARI TAHAP PERKEMBANGAN KOGNITIF. *Prima: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 134. <https://doi.org/10.31000/prima.v3i2.1209>

- Mashuri, M., Wijayanti, K., Veronica, R. B., & Isnarto, I. (2018). Keberlakuan Teorema pada Beberapa Struktur Aljabar. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1(1), 928–935.
- Masnia, M., Waluya, S. B., Dewi, N. R., & Sohilait, E. (2023). PROSES BERPIKIR ALJABAR BERDASARKAN METAKOGNISI. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 9(1), 89. <https://doi.org/10.24853/fbc.9.1.89-94>
- Ridho, R., Elvierayani, Hanifa, A. I., Sustyorini, E. N., & Fahrulziah, N. (2024). Proses Berpikir Aljabar Mahasiswa Berdasarkan Representasional Gesture dalam Menyelesaikan Masalah. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 13(2), 67–78.
- Siolimbona, D., Juniati, D., & Khabibah, S. (2023). Studi Literatur Proses Metakognisi dalam Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Ilmiah Soulmath: Jurnal Edukasi Pendidikan Matematika*, 11(1), 47–58. <https://doi.org/10.25139/smj.v11i1.5618>
- Winnie Wie, Saragih, E. T., Anemsinta Naibaho, Jernita Sihotang, Siahaan, T. A., & Sinaga, C. V. R. (2025). Efektivitas Scaffolding dalam Pembelajaran Struktur Aljabar: Studi Mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar. *Young Journal of Social Sciences and Humanities*, 1(1), 108–120.