

# KEYAKINAN MATEMATIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR MAHASISWA PADA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA [MATHEMATICAL BELIEFS AND THE SELF-REGULATED LEARNING OF STUDENTS IN A MATHEMATICS EDUCATION STUDY PROGRAM]

Robert Harry Soesanto<sup>1</sup>, Wardani Rahayu<sup>2</sup>, Kartono<sup>3</sup>  
<sup>1,3</sup>)Universitas Terbuka, Tangerang Selatan, BANTEN  
<sup>1</sup>)Universitas Pelita Harapan, Tangerang, BANTEN  
<sup>2</sup>)Universitas Negeri Jakarta, Jakarta Timur, DKI JAKARTA

Correspondence email: [robert.soesanto@uph.edu](mailto:robert.soesanto@uph.edu)

## ABSTRACT

In general, integral calculus courses are difficult for students because the problems involved require strong problem-solving skills. For university students, integral calculus courses also require them to do self-regulated, or independent, learning. Another aspect that makes learning difficult for these students is their mathematical beliefs and prior knowledge. This study aims to see how different types of mathematical beliefs affect self-regulated learning in terms of students' prior knowledge. This research was conducted on students in a mathematics education study program at a private university in Tangerang with a sample of 120 students. This research is an *ex post facto* quantitative study using a two-factorial design. The variables in this study consisted of independent variables in the form of mathematical beliefs, the moderator variable in the form of students' prior knowledge, and the dependent variable in the form of self-regulated learning. The results obtained are: (1) self-regulated learning by students with logical consistency mathematical beliefs is higher than students with memorized and procedural beliefs, (2) there is an interaction between mathematical beliefs and prior knowledge towards self-regulated learning, (3) student in the high prior knowledge group logical consistency beliefs had higher self-regulated learning than students with memorized and procedural beliefs, and (4) self-regulated learning in the low mathematics prior knowledge group with logical consistency beliefs is lower than students with memorized and procedural beliefs.

**Keywords:** mathematical beliefs, self-regulated learning, mathematics prior knowledge.

## ABSTRAK

Mata kuliah kalkulus integral pada umumnya masih menjadi kesulitan bagi mahasiswa karena permasalahan yang terkandung membutuhkan pemecahan masalah yang kuat. Kalkulus integral juga membutuhkan kemandirian belajar bagi mahasiswa yang mempelajarinya. Hal lain yang menjadi kesulitan mahasiswa adalah faktor keyakinan matematis dan pengetahuan awal matematis. Penelitian ini bertujuan untuk melihat perbedaan jenis keyakinan matematis terhadap kemandirian belajar mahasiswa ditinjau dari pengetahuan awal matematisnya. Penelitian ini dilakukan terhadap mahasiswa program studi pendidikan Matematika pada salah satu universitas swasta di Tangerang dengan sampel yang digunakan sebanyak 120 orang. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif *ex post facto* dengan menggunakan desain dua faktorial. Variabel pada penelitian ini terdiri dari variabel bebas berupa keyakinan matematis, variabel moderator berupa pengetahuan awal

matematis, dan variabel terikat berupa kemandirian belajar. Hasil penelitian yang didapatkan adalah: (1) mahasiswa dengan keyakinan *logical consistency* memiliki kemandirian belajar lebih tinggi daripada mahasiswa dengan keyakinan hafalan dan prosedural, (2) terdapat interaksi antara keyakinan matematis dan pengetahuan awal matematis (PAM) terhadap kemandirian belajar mahasiswa, (3) mahasiswa pada kelompok PAM tinggi dengan keyakinan *logical consistency* memiliki kemandirian belajar lebih tinggi daripada mahasiswa dengan keyakinan hafalan dan prosedural, dan (4) mahasiswa pada kelompok PAM rendah dengan keyakinan *logical consistency* memiliki kemandirian belajar lebih rendah daripada mahasiswa dengan keyakinan hafalan dan prosedural.

**Kata Kunci:** keyakinan matematis, kemandirian belajar, pengetahuan awal matematis.

## PENDAHULUAN

Proses pembelajaran yang terjadi di sekolah atau universitas berupa susunan materi yang akan dipelajari oleh siswa maupun mahasiswa guna mengembangkan konsep dan pembekalan ilmu pengetahuan sesuai dengan jenjang yang dilaluinya. Hal ini tentunya menekankan bahwa peran pendidik sebagai guru maupun dosen sangatlah vital. Guru maupun dosen harus mampu mengembangkan potensi dari peserta didik. Peran dari pendidik yang vital ini juga tidak lepas dari banyaknya tantangan dari masa ke masa yang semakin kompleks, sehingga generasi calon pendidik juga harus terus belajar serta mengembangkan potensi dirinya, karena guru adalah pembelajar sepanjang hayat (*life-long learner*). Pernyataan ini didukung oleh penjelasan dari Musfah (2015) bahwa bagi seorang pendidik, belajar sepanjang hayat merupakan sebuah keharusan. Melalui pembelajaran di lembaga pendidikan, peserta didik akan mendapatkan banyak sekali jenis ilmu pengetahuan yang terangkum dalam bidang studi, salah satunya adalah Matematika. Matematika merupakan sebuah studi deduktif yang tersusun secara rapi dan memiliki struktur yang sistematis, serta mengandung unsur bilangan berpola dan logika konsep yang saling terkait (Suherman, 2003).

Pembelajaran matematika tentunya memiliki tujuan bagi manusia. Sriyanto (2017) mengemukakan bahwa tujuan matematika adalah untuk membantu manusia memahami dunia di sekitar mereka. Melalui matematika, manusia dapat mempelajari bilangan serta operasinya untuk kemudian diaplikasikan ke dalam berbagai bidang kehidupan. Sifatnya yang sistematis juga membantu manusia untuk menafsirkan banyak hal. Manusia dapat melakukan transaksi jual beli, meneliti pertumbuhan bakteri, memprediksi kemungkinan-kemungkinan terjadinya sesuatu, bahkan mampu merancang bangunan-bangunan megah, itu semua tidak lepas dari pembelajaran oleh matematika.

Ilmu Matematika sendiri mempunyai banyak bidang kajian. Salah satu kajian yang diajarkan hingga pada lingkup perguruan tinggi adalah kalkulus. Di dalam kalkulus, materi yang disampaikan biasanya dimulai dari diferensial (turunan) kemudian berlanjut kepada integral. Secara konsep, integral merupakan invers dari turunan atau lebih dikenal sebagai anti turunan (Bien, Daniel, & Taneo, 2018). Kalkulus integral merupakan cabang ilmu matematika yang mempunyai relevansi banyak terhadap bidang ilmu lainnya, baik itu dalam ilmu fisika, kimia, biologi, maupun ekonomi. Namun, di balik manfaat kalkulus yang begitu memudahkan manusia dalam bidang kehidupannya, justru salah satu ilmu matematika yang dianggap sulit oleh mahasiswa adalah kalkulus. Mahir (2009) menyatakan bahwa banyak

sekali mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam mempelajari kalkulus. Permasalahan umum yang sering terjadi adalah peserta didik masih terbiasa dengan soal-soal rutin di mana penguasaan hanya menitikberatkan pada prosedur matematika umum sehingga tidak memerlukan pemikiran lebih lanjut (Thamsir, Silalahi, & Soesanto, 2019).

Penyebab lainnya didapatkan juga dari penelitian di Lombok yang dilakukan oleh Parma & Saparwadi (2015) yang mengungkapkan bahwa mahasiswa masih menganggap sulit kalkulus karena membutuhkan tingkat pemecahan masalah matematis yang tinggi. Hal ini ditunjukkan dari data yang ditemukan di dalam penelitiannya, yaitu sebanyak 24% mahasiswa mengaku selalu mengalami kesulitan dan 76% mahasiswa mengaku sering mengalami kesulitan dalam pembelajaran dengan konsep-konsep abstrak maupun konkret yang terkandung di dalam kalkulus. Bahkan lebih dari 90% mahasiswa mengaku tidak pernah diajarkan oleh dosen dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dalam kalkulus. Menurut responden, dosen sering menggunakan model ceramah dalam mengajar kalkulus, sehingga secara umum, mahasiswa menganggap kalkulus sebagai mata kuliah yang sulit dan membosankan.

Namun, dalam konteks perguruan tinggi, mahasiswa juga tetap harus menyadari bahwa kemandirian belajar perlu diasah. Hal itu diungkapkan oleh Turmudi (2010) bahwa mahasiswa merupakan individu yang memiliki potensi untuk belajar mandiri. Ketika berada di dalam kelas perkuliahan, mahasiswa dapat mencari bantuan kepada dosen maupun rekan sejawat. Tetapi ketika berada di luar kelas perkuliahan, mahasiswa harus mampu menentukan tujuan yang hendak dicapai dalam proses pembelajaran dan bertanggung jawab terhadap tujuan yang telah dibuat. Selain itu, mahasiswa juga perlu untuk memiliki inisiatif dalam mengontrol serta memonitor waktu belajar. Hal ini sejalan dengan apa yang dipaparkan oleh Nursyahidah & Albab (2018) bahwa mahasiswa dipandang sebagai *agents of change* yang perlu dibekali dengan *hard skills* maupun *soft skills* terkait dengan persaingan dalam dunia yang terus menerus menunjukkan perkembangan setiap harinya. Salah satu *soft skills* yang perlu dikembangkan adalah kemandirian belajar. Bandura (Qohar & Sumarmo, 2013) memaparkan salah satu fase dalam kemandirian belajar yaitu memonitor diri sendiri. Penelitian yang dilakukan oleh Murti, Nasir, & Negara (2019) menunjukkan bahwa tingkat kemandirian belajar dapat dilihat dari inisiatif dan tanggung jawab mahasiswa untuk terlibat aktif dalam membuat skema pembelajaran, proses belajar, dan evaluasi belajar.

Pada umumnya, penelitian dilakukan untuk mengatasi masalah kemandirian belajar dengan menerapkan pendekatan, metode, maupun strategi belajar. Keunikan dari penelitian ini adalah mencoba untuk melihat faktor yang mempengaruhi kemandirian belajar. Schraw & Brooks (Samo, 2016) menyatakan bahwa faktor yang tidak kalah penting dalam menunjang kemandirian belajar adalah keyakinan dari peserta didik. Ozturk & Guven (2016) mengemukakan bahwa keyakinan merupakan salah satu komponen penting guna menunjang mahasiswa dalam proses pembelajaran. Memperkenalkan berbagai fitur, algoritma, maupun aturan matematika yang relevan saja tidak cukup untuk membuat mahasiswa sukses dalam menyelesaikan permasalahan matematis, tetapi adanya keyakinan juga memainkan peran yang esensial di dalamnya (Chiu, 2012; Viholainen, Asikainen, &

Hirvonen, 2017). Berpijak pada pemaparan tersebut, dapat dikatakan bahwa keyakinan memiliki fungsi yang cukup penting terhadap keberhasilan pembelajaran matematika.

Elemen pendidikan yang tidak kalah penting adalah peserta didik, dalam hal ini mahasiswa. Mahasiswa telah mengalami perjalanan di dunia pendidikan sejak SD hingga SMA. Hal ini berarti mahasiswa telah banyak mendapatkan pengetahuan matematika yang dipandang sebagai pengetahuan awal matematis. Pengetahuan awal diartikan sebagai kumpulan berbagai pengetahuan dan pengalaman yang diterima individu sepanjang perjalanan mereka dan akan membawa kepada pengalaman belajar yang baru (Rahmatan & Liliyasi, 2012). Mahasiswa dengan pengetahuan awal matematis tinggi akan mampu menghubungkan berbagai pengetahuan baru melalui pengetahuan lama yang telah dikuasai. Berpijak pada beberapa faktor tersebut, penulis akan mengkaji tentang kemandirian belajar mahasiswa berdasarkan jenis keyakinan matematis ditinjau dari pengetahuan awalnya.

## **TINJAUAN LITERATUR**

### **Kemandirian Belajar**

Menurut Sudarwo, Yusuf, & Anfas (2018) kemandirian belajar merupakan perilaku mampu berinisiatif dalam mengatasi tantangan yang ada serta memiliki kepercayaan diri dalam menghadapi permasalahan tanpa adanya pertolongan dari orang lain. Lebih lanjut, Shuy (2010) memaparkan bahwa kemandirian belajar atau yang juga dikenal sebagai *self-regulated learning* merupakan kemampuan seseorang dalam memahami lingkungan pembelajarannya, yang ditandai dengan kemampuannya dalam menyusun tujuan (*goal*) dan monitoring diri sendiri. Mahasiswa sudah seharusnya memiliki kemandirian belajar yang dapat diartikan sebagai kemampuan di mana mahasiswa dapat menentukan tujuan yang hendak dicapai dalam proses pembelajaran dan bertanggung jawab terhadap tujuan yang telah dibuat.

Zimmerman (2015) merujuk kemandirian belajar kepada bagaimana mahasiswa menjadi master dalam proses pembelajarannya sendiri. Kemandirian belajar ini merupakan kemampuan yang harus terus dilatih dan dikembangkan oleh mahasiswa, termasuk ketika belajar matematika. Matematika merupakan studi deduktif yang seringkali membuat mahasiswa kesulitan dalam mempelajarinya. Schraw & Brooks (Samo, 2016) mengungkapkan bahwa mahasiswa dapat menunjukkan kemajuan yang bertahap dalam hal kemandirian jika mengikuti empat langkah yaitu: (1) meluangkan cukup waktu dan terus berusaha sekalipun tantangan muncul selama proses pembelajaran; (2) menyusun pengetahuan dasar yang terintegrasi; (3) mengembangkan strategi yang tepat dalam pembelajaran matematika; dan (4) yakin bahwa dirinya akan berhasil jika mampu melewati tiga langkah sebelumnya.

Kemandirian belajar merupakan sebuah proses yang aktif di mana mahasiswa menetapkan tujuan mereka dan kemudian mencoba untuk melakukan monitor atas usaha yang dilakukan untuk mencapai tujuan tersebut (Wolters, 2003). Pada lingkup mahasiswa yang ada di perguruan tinggi, kemandirian belajar menjadi sebuah tuntutan, mengingat

tantangan yang semakin kompleks. Namun, konsep yang tertanam pada mahasiswa mengenai dosen yang baik adalah saat dosen memberikan penjelasan yang sistematis dari awal hingga akhir. Padahal, dosen seyogyanya berperan sebagai organisator, di mana dosen harus mampu mengarahkan mahasiswa dalam memahami konsep, prosedur, dan prinsip sehingga dosen dapat mengatur jalannya perkuliahan dengan menerapkan model pembelajaran yang memungkinkan mahasiswa semakin mandiri dalam belajar. Kondisi inilah yang membuat kemandirian belajar mahasiswa tergolong rendah (Ana & Achdiani, 2017; Mulyana & Sumarmo, 2015).

Kemandirian belajar melibatkan intensionalitas, tujuan, dan persepsi diri yang positif dari individu (Neber, He, Liu, & Schofield, 2008). Hal ini mengandung makna bahwa individu yang mengatur sendiri perilaku mereka dengan menetapkan tujuan belajar. Pembelajar yang mandiri merupakan pengguna strategi metakognitif yang baik dan ditandai dengan kemampuan individu dalam melakukan perencanaan, menetapkan tujuan, memilih strategi, mengatur, memantau sendiri, serta mengevaluasi diri selama proses akuisisi (Kramarski & Revach, 2009). Oleh karena itu, kemandirian belajar dapat dimaknai sebagai sebuah proses aktif dari mahasiswa yang dilakukan secara intensional guna menentukan tujuan belajar yang diprakarsai atas inisiatif diri sendiri dalam mengatur waktu belajar, menentukan kebutuhan belajar, menetapkan target, monitor, dan strategi belajar, serta melakukan proses evaluasi atas apa yang telah dikerjakan tanpa paksaan dari pihak luar.

### **Keyakinan Matematis**

Konsep dari keyakinan seringkali tidak dapat digambarkan secara jelas mengenai maknanya. Oleh karenanya, sering sekali konsep keyakinan ini dikaitkan sinonimnya terhadap beberapa terminologi, seperti sikap (*attitude*), disposisi (*disposition*), pendapat (*opinion*), persepsi (*perception*), filsafat (*philosophy*), dan nilai (*value*) (Mason, 2004). Kenyataan sulitnya memberikan definisi dari keyakinan secara tepat dikarenakan berbagai konsep tersebut tidak dapat diamati secara langsung dan saling tumpang tindih. Ozturk & Guven (2016) menjelaskan bahwa keyakinan matematis merupakan konstruksi mental yang mewakili pengalaman individu dan pemahaman dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, dapat diartikan bahwa keyakinan matematis merupakan elemen berupa berbagai pengalaman dan konsep yang menjadikan seorang peserta didik, baik siswa maupun mahasiswa, mempunyai cara pandang terhadap matematika.

Dalam konteks mahasiswa, cara pandang mahasiswa terhadap pembelajaran kalkulus integral pasti berbeda-beda. Melalui penelitian ini, akan difokuskan kepada dua keyakinan yang menjadi cara pandang mahasiswa ketika mempelajari dan memecahkan permasalahan yang disajikan melalui pembelajaran kalkulus integral, yakni mahasiswa yang memiliki cara pandang *logical consistency* serta mahasiswa yang memandang substansi kalkulus integral sebagai hafalan dan prosedural semata. Keyakinan matematis *logical consistency* ini merupakan sebuah konfigurasi berpikir yang membuat mahasiswa terampil dalam memikirkan strategi secara tepat guna memecahkan suatu permasalahan matematis. Maharani (2019) mengungkapkan bahwa keyakinan *logical consistency* ini sangat

mempengaruhi keberhasilan siswa dalam pembelajaran Matematika, karena siswa dengan *logical consistency* ini mampu melakukan perhitungan dan generalisasi dari konsep secara tepat. Begitu pula dengan Lwin (Supardi, 2015) yang menyatakan bahwa *logical consistency* ini merupakan hal yang paling kokoh di dalam pembelajaran matematika. Oleh karena itu, di dalam pembelajaran kalkulus integral, dapat dikatakan bahwa mahasiswa yang memiliki keyakinan *logical consistency* ini akan mampu untuk menyelesaikan permasalahan dengan melihat keterkaitan logis antar konsep yang telah dipelajari.

Sedangkan keyakinan matematis secara hafalan dan prosedural merupakan cara pandang siswa dalam memecahkan masalah dengan mengeksekusi urutan tindakan (Johnson, Siegler, & Alibali, 2001). Menurut Gilmore, Keeble, Richardson, & Cragg (2017), pemegang peran penting yang berkaitan dengan keyakinan hafalan dan prosedural ini adalah kinerja memori (*working memory*). Hal ini berarti mahasiswa hanya memanfaatkan kinerja memori untuk menghafal langkah-langkah kerja ketika hendak menyelesaikan permasalahan. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa keyakinan hafalan dan prosedural ini merupakan konfigurasi berpikir mahasiswa yang menitikberatkan kepada kinerja memori dalam menghafal langkah-langkah penyelesaian suatu masalah.

### **Pengetahuan Awal Matematis**

Menurut Pamungkas, Setiani, & Pujiastuti (2017), pengetahuan awal merupakan pengetahuan atau pengalaman yang telah dimiliki oleh individu sebelumnya, dan menjadi modal untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi. Oleh karena itu, pengetahuan awal matematis dapat diartikan sebagai sekumpulan dari pengetahuan yang didapatkan selama menjalani proses pembelajaran matematika dan dapat digunakan untuk memecahkan permasalahan matematis yang dihadapi.

Studi yang dilakukan oleh Czocher & Moss (2017) memberikan penjelasan bahwa pengetahuan awal dapat disebabkan oleh tiga kategori yaitu: pengalaman di dalam kelas, pengalaman umum tentang dunia, dan pengalaman hidup secara personal. Demikian juga pemaparan yang dikemukakan oleh Tsai & Huang (2002) bahwa pengetahuan awal dapat didasarkan pada pengalaman hidup siswa yang akan memengaruhi proses pembelajaran. Dengan demikian, mahasiswa dapat memiliki pengetahuan awal matematis yang berbeda-beda oleh karena disebabkan pengalaman mahasiswa ketika belajar matematika sangat bergantung dengan kondisi kelas yang diajarkan oleh guru.

### **METODE PENELITIAN**

Penelitian yang diterapkan bersifat *expost facto*, di mana data dikumpulkan setelah semua kejadian telah dilalui. Metode penelitian yang digunakan adalah menggunakan survey, di mana kuesioner digunakan sebagai instrumen penelitian. Variabel pada penelitian ini ada tiga jenis, yaitu variabel bebas, variabel moderator, dan variabel terikat. Variabel bebas berupa keyakinan matematis mahasiswa, yaitu *logical consistency* ( $A_{1i}$ ) serta hafalan dan prosedural ( $A_{2i}$ ). Variabel moderator berupa pengetahuan awal matematis mahasiswa yang digolongkan ke dalam pengetahuan awal matematis tinggi ( $B_1$ ) dan pengetahuan awal

matematis rendah ( $B_2$ ). Variabel terikatnya yaitu kemandirian belajar mahasiswa pada mata kuliah kalkulus integral. Desain penelitian yang digunakan adalah desain faktorial  $2 \times 2$  dengan melibatkan ketiga variabel, yaitu variabel bebas berupa keyakinan matematis mahasiswa, variabel moderator berupa pengetahuan awal matematis mahasiswa, serta variabel terikat berupa kemandirian belajar mahasiswa.

Penelitian dilaksanakan pada salah satu universitas swasta yang terletak di Tangerang. Sampel penelitian yang diambil sebanyak 120 orang dari 171 mahasiswa menggunakan teknik *random sampling*. Selanjutnya, mahasiswa tersebut mengisi kuesioner keyakinan matematis yang diberikan untuk nantinya dikelompokkan ke dalam dua jenis keyakinan matematis. Berkaitan dengan pengetahuan awal matematis, diambil data pada mahasiswa yang menjadi sampel penelitian, untuk kemudian diurutkan dari pengetahuan awal matematis tertinggi hingga pengetahuan awal matematis terendah. Tujuan pengurutan tersebut adalah untuk dikategorikan ke dalam kelompok mahasiswa dengan pengetahuan awal matematis tinggi dan kelompok mahasiswa dengan pengetahuan awal matematis rendah. Standar pembagian pengetahuan awal matematis tinggi dan rendah adalah menggunakan proporsi sebesar  $33\frac{1}{3}\%$  dari nilai pengetahuan awal matematis (Naga, 2012). Berdasarkan pemberian kuesioner keyakinan matematis dan pengelompokkan dengan mengacu kepada pengetahuan awal matematis, maka didapatkan sebaran sampel penelitian di mana masing-masing terdapat 20 mahasiswa untuk kelompok  $A_1B_1$ ,  $A_1B_2$ ,  $A_2B_1$ , dan  $A_2B_2$  yang akan diuji lebih lanjut.

Untuk mengukur kemandirian belajar mahasiswa, digunakan instrumen berupa kuesioner skala Likert yang terdiri dari 30 butir pertanyaan yang tersebar ke dalam indikator-indikator kemandirian belajar yang telah dijelaskan, sedangkan untuk melihat keyakinan matematis digunakan instrumen berupa kuesioner skala Likert yang terdiri dari 7 butir pertanyaan yang sudah dilakukan uji statistik analisis faktor dan didapatkan 3 butir pertanyaan melihat keyakinan matematis *logical consistency* serta 4 butir pertanyaan melihat keyakinan matematis hafalan dan prosedural. Nilai reliabilitas juga telah diuji dan diperoleh nilai Cronbach Alpha yang tinggi untuk masing-masing kuesioner ( $\alpha = 0,835$  untuk kuesioner kemandirian belajar dan  $\alpha = 0,837$  untuk kuesioner keyakinan matematis). Sebelum dilakukan perlakuan, mahasiswa terlebih dahulu dilihat pengetahuan awal matematisnya dengan menggunakan instrumen tes yang terdiri dari 30 soal pilihan ganda. Selanjutnya, hasil tes tersebut digunakan untuk mengelompokkan mahasiswa ke dalam kelompok pengetahuan awal matematis (PAM) tinggi dan PAM rendah.

## HASIL PENELITIAN

Data penelitian diperoleh dari hasil pengisian kuesioner kemandirian belajar. Jika sampel dibedakan ke dalam kelompok mahasiswa dengan keyakinan *logical consistency* ( $A_1$ ) serta keyakinan hafalan dan prosedural ( $A_2$ ), nilai maksimum dari kemandirian belajar kelompok  $A_1$  lebih tinggi daripada kelompok  $A_2$ . Hal yang sama juga terlihat pada nilai minimumnya, yaitu kelompok  $A_1$  lebih tinggi daripada kelompok  $A_2$ . Berdasarkan deskripsi dari karakteristik data tersebut, dapat dikatakan bahwa kelompok mahasiswa dengan

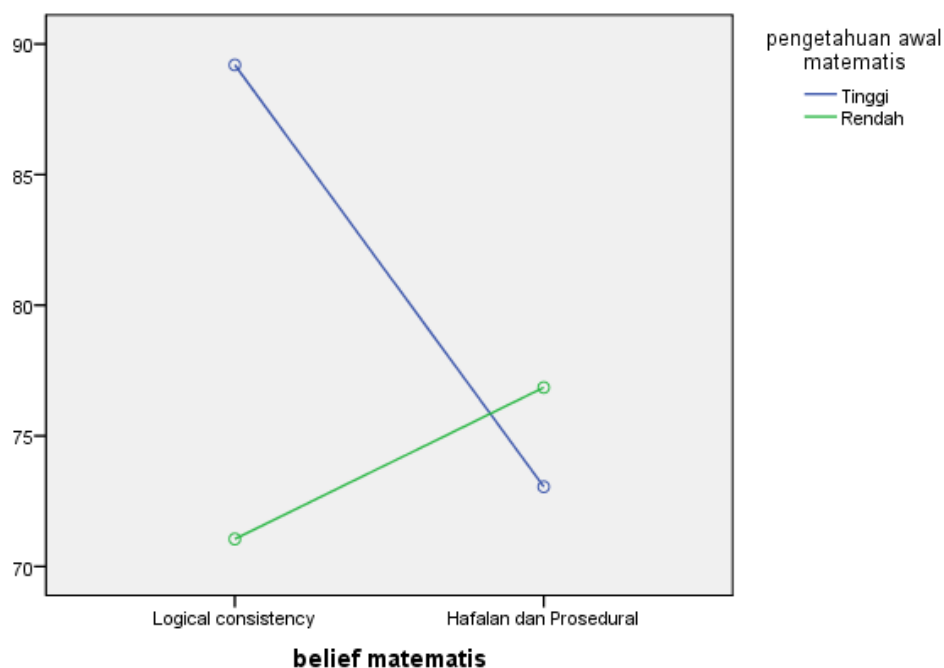
keyakinan *logical consistency* memiliki kemandirian belajar yang lebih tinggi daripada kelompok mahasiswa dengan keyakinan hafalan dan prosedural. Dalam hal variansi, kelompok A<sub>1</sub> memiliki variansi lebih besar daripada kelompok A<sub>2</sub>. Besarnya variansi ini menunjukkan bahwa data kelompok A<sub>1</sub> lebih beragam daripada A<sub>2</sub>.

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 1, terlihat nilai Sig. sebesar 0,007, di mana nilai tersebut kurang dari 0,05. Hal ini berarti kemandirian belajar mahasiswa yang memiliki keyakinan *logical consistency* lebih tinggi daripada mahasiswa yang memiliki keyakinan hafalan dan prosedural. Jenis keyakinan matematis ini dapat menjelaskan 31,3% variasi skor kemandirian belajar.

**Tabel 1. Ringkasan Anova Dua Arah**

Sumber Varians	F	Sig.	Kesimpulan
Antar A	37,471	0,007	Signifikan
Antar B	14,578	0,000	-
Interaksi AB	44,109	0,000	Signifikan

Selain itu, hasil penelitian juga menunjukkan adanya interaksi antara keyakinan matematis dan pengetahuan awal matematis terhadap kemandirian belajar mahasiswa. Pada Tabel 1, nilai Sig. pada interaksi antara keyakinan dan PAM adalah 0,000 di mana nilai tersebut < 0,05. Interaksi antara keyakinan matematis dan pengetahuan awal matematis dapat menjelaskan 35% variasi skor kemandirian belajar. Secara jelas, interaksi tersebut disajikan dalam bentuk visualisasi grafik pada Gambar 1.





### Gambar 1. Grafik Interaksi Antara Keyakinan dan PAM terhadap Kemandirian Belajar

Hasil analisis lanjut berupa uji t terhadap data kemandirian belajar pada Tabel 2 mendapatkan temuan bahwa nilai Sig. (1-tailed) pada kelompok PAM tinggi adalah 0,000 di mana nilai tersebut < 0,05. Selanjutnya, nilai t yang dihasilkan sebesar 5,850, di mana tanda positif pada nilai t menunjukkan bahwa kemandirian belajar mahasiswa dengan PAM tinggi yang memiliki keyakinan *logical consistency* ( $A_1B_1$ ) lebih tinggi daripada mahasiswa yang memiliki keyakinan hafalan dan prosedural ( $A_2B_1$ ). Pada kelompok PAM rendah, nilai Sig. (1-tailed) adalah 0,015 di mana nilai tersebut < 0,05. Selanjutnya, nilai t yang dihasilkan sebesar -2,27, di mana tanda negatif pada nilai t menunjukkan bahwa kemandirian belajar mahasiswa dengan PAM rendah yang memiliki keyakinan *logical consistency* ( $A_1B_2$ ) lebih rendah daripada mahasiswa yang memiliki keyakinan hafalan dan prosedural ( $A_2B_2$ ).

Tabel 2. Ringkasan Uji t Kemandirian Belajar

Kelompok PAM	t	Sig. (2-tailed)	Sig. (1-tailed)	Kesimpulan
PAM tinggi	5,850	0,000	0,000	Signifikan
PAM rendah	-2,27	0,029	0,015	Signifikan

### PEMBAHASAN

Penelitian yang dilakukan oleh Yıldızlı & Saban (2016) menyatakan bahwa peserta didik yang melihat matematika sebagai studi yang penuh dengan hubungan logis sistematis akan memiliki tingkat kepercayaan diri yang tinggi. Selain itu, peserta didik dengan keyakinan matematis berupa *logical consistency* akan memiliki tendensi untuk mencari dan mempelajari permasalahan matematis secara mandiri untuk mengasah kemampuan mereka dalam mencari penyelesaian. Terdapat juga penelitian lain yang dilakukan oleh Harding, English, & Nibali (2019) menjelaskan bahwa individu dengan keyakinan yang berfokus kepada memorisasi prosedur memiliki kemungkinan untuk memilih menyelesaikan masalah yang paling mudah dan mendesain rencana pembelajaran yang tidak memerlukan upaya apapun. Dengan demikian, dapat dilihat bahwa kemandirian belajar mahasiswa yang memiliki keyakinan *logical consistency* lebih tinggi daripada mahasiswa yang memiliki keyakinan hafalan dan prosedural.

Berkaitan dengan faktor pengetahuan awal matematis, terdapat penelitian yang dilakukan oleh Sun, Xie, & Anderman (2018) yang mengungkapkan bahwa individu dengan pengetahuan awal matematis kuat akan memengaruhi proses berpikir logis dan membuat individu tersebut terampil dalam mencari strategi, menganggap kesulitan sebagai tantangan untuk dikerjakan, dan mengevaluasi proses belajar yang telah dilaksanakan sehingga kemandirian belajar meningkat. Penelitian lain yang dilaksanakan oleh Hailikari (2009) juga

mendapatkan temuan bahwa pengetahuan awal matematis mahasiswa pada kategori tinggi disertai dengan keyakinan *logical consistency* berpengaruh kuat terhadap kemandirian belajar. Ilmu Kalkulus mengandung banyak sekali permasalahan yang menuntut usaha dari mahasiswa secara mandiri untuk memiliki inisiatif dalam belajar, menetapkan target belajar, mengatur waktu belajar, serta memanfaatkan sumber yang relevan sebagai proses pembelajaran. Dengan demikian, mahasiswa dengan keyakinan matematis *logical consistency* sangat berpotensi untuk memonitor proses pembelajaran dan mengevaluasinya secara mandiri.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, diperoleh kesimpulan mengenai perbedaan jenis keyakinan matematis terhadap kemandirian belajar ditinjau dari pengetahuan awal matematis mahasiswa program studi Pendidikan Matematika yaitu: (1) mahasiswa dengan keyakinan *logical consistency* memiliki kemandirian belajar lebih tinggi daripada mahasiswa dengan keyakinan hafalan dan procedural; (2) terdapat interaksi antara keyakinan matematis dan pengetahuan awal matematis terhadap kemandirian belajar mahasiswa; (3) kemandirian belajar terhadap mahasiswa dengan pengetahuan awal matematis tinggi yang memiliki keyakinan *logical consistency* lebih tinggi daripada mahasiswa yang memiliki keyakinan hafalan dan procedural; dan (4) kemandirian belajar terhadap mahasiswa dengan pengetahuan awal matematis rendah yang memiliki keyakinan *logical consistency* lebih rendah daripada mahasiswa yang memiliki keyakinan hafalan dan prosedural.

Sebagai saran untuk selanjutnya, penelitian yang melibatkan keyakinan matematis dapat dilakukan tidak hanya pada mata kuliah kalkulus integral saja, tetapi juga dapat diperluas ke dalam mata kuliah konten matematika lainnya. Selain itu, dapat juga dilakukan penelitian yang mengupas lebih jauh mengenai peranan keyakinan matematis terhadap aspek kognitif dari peserta didik

## DAFTAR PUSTAKA

- Ana, & Achdiani, Y. (2017). Penerapan self regulated learning berbasis internet untuk meningkatkan kemandirian belajar mahasiswa. *Innovation of Vocational Technology Education*, 11(1), 15-22. <https://doi.org/10.17509/invotec.v11i1.4835>
- Bien, Y. I., Daniel, F., & Taneo, P. N. (2018). *Kalkulus integral berbasis Maple*. Yogyakarta, Indonesia: Deepublish
- Chiu, M. S. (2012). Identification and assesment of Taiwanese children's conceptions of learning mathematics. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10(1), 163-191. <https://doi.org/10.1007/s10763-011-9283-2>

- Czocher, J. A., & Moss, D. L. (2017). Mathematical modeling: Are prior experiences important? *The Mathematics Teacher*, 110(9), 654-662. <https://doi.org/10.5951/mathteacher.110.9.0654>
- Gilmore, C., Keeble, S., Richardson, S., & Cragg, L. (2017). The interaction of procedural skill, conceptual understanding and working memory in early mathematics achievement. *Journal of Numerical Cognition*, 3(2), 400-416. <https://doi.org/10.5964/jnc.v3i2.51>
- Hailikari, T. (2009). *Assessing university students' prior knowledge: Implications for theory and practice*. Helsinki, Finland: University of Helsinki Department of Education. Retrieved from <https://core.ac.uk/download/pdf/14915392.pdf>
- Harding, S. M., English, N., & Nibali, N. (2019). Self-regulated learning as a predictor of mathematics and reading performance: A picture of students in Grades 5 to 8. *Australian Journal of Education*, 63(1), 74-97. <https://doi.org/10.1177/0004944119830153>
- Johnson, B. R., Siegler, R. S., & Alibali, M. W. (2001). Developing conceptual understanding and procedural skill in mathematics: An iterative process. *Journal of Educational Psychology*, 93(2), 346-362. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.93.2.346>
- Kramarski, B., & Revach, T. (2009). The challenge of self-regulated learning in mathematics teachers' professional training. *Educational Studies in Mathematics*, 72(3), 379-399. <https://doi.org/10.1007/s10649-009-9204-2>
- Maharani, R. (2019). Perbedaan tingkat kecemasan matematika, kecerdasan matematis logis, dan kecerdasan spiritual terhadap penyelesaian pembuktian matematika. *Factor M: Focus Action of Research Mathematic*, 1(2), 90-105. [https://doi.org/10.30762/f\\_m.v1i2.1308](https://doi.org/10.30762/f_m.v1i2.1308)
- Mahir, N. (2009). Conceptual and procedural performance of undergraduate students in integration. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 40(2), 201-211. <https://doi.org/10.1080/00207390802213591>
- Mason, J. (2004). Are beliefs believable? *Mathematical Thinking and Learning*, 6(3), 343-352. [https://doi.org/10.1207/s15327833mtl0603\\_4](https://doi.org/10.1207/s15327833mtl0603_4)
- Mulyana, A., & Sumarmo, U. (2015). Meningkatkan kemampuan penalaran matematik dan kemandirian belajar siswa SMP melalui pembelajaran berbasis masalah. *Didaktik*, 9(1), 40-51. Retrieved from <http://e-journal.stkipsiliwangi.ac.id/index.php/didaktik/article/view/116>

- Murti, E. D., Nasir, & Negara, H. S. (2019). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis: Dampak model pembelajaran SAVI ditinjau dari kemandirian belajar matematis. *Desimal: Jurnal Matematika*, 2(2), 119-129. <https://doi.org/10.24042/djm.v2i2.4072>
- Musfah, J. (2015). *Manajemen pendidikan: Teori, kebijakan, dan praktik*. Jakarta, Indonesia: PT Fajar Interpratama Mandiri.
- Neber, H., He, J., Liu, B. X., & Schofield, N. (2008). Chinese high-school students in physics classroom as active, self-regulated learners: Cognitive, motivational and environmental aspects. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 6(4), 769-788. <https://doi.org/10.1007/s10763-007-9110-y>
- Nursyahidah, F., & Albab, I. U. (2018). Identifikasi kemampuan berpikir kritis matematis mahasiswa berkemampuan pemecahan masalah level rendah dalam pembelajaran kalkulus integral berbasis problem based learning. *Jurnal Elemen*, 4(1), 34-49. <https://doi.org/10.29408/jel.v4i1.513>
- Ozturk, T., & Guven, B. (2016). Evaluating students' beliefs in problem solving process: A case study. *Eurasia: Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12(2), 411-429. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.1208a>
- Pamungkas, A. S., Setiani, Y., & Pujiastuti, H. (2017). Peranan pengetahuan awal dan self esteem matematis terhadap kemampuan berpikir logis mahasiswa. *Kreano: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 8(1), 61-68. <https://doi.org/10.15294/kreano.v8i1.7866>
- Parma, & Saporwadi, L. (2015). Pengembangan model pembelajaran kalkulus berbantuan komputer melalui program Maple di program studi pendidikan matematika. *Jurnal Elemen*, 1(1), 37-48. <https://doi.org/10.29408/jel.v1i1.80>
- Qohar, A., & Sumarmo, U. (2013). Improving mathematical communication ability and self regulation learning of Yunior High Students by using reciprocal teaching. *Journal on Mathematics Education*, 4(1), 59-74. <https://doi.org/10.22342/jme.4.1.562.59-74>
- Rahmatan, H., & Liliyasi. (2012). Pengetahuan awal calon guru Biologi tentang konsep katabolisme karbohidrat (respirasi seluler). *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(1), 91-97. Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpii/article/view/2019/2133>
- Samo, D. D. (2016). An analysiso of self-regulated learning on mathematics education student FKIP Undana. *Infinity Journal*, 5(2), 67-74. <https://doi.org/10.22460/infinity.v5i2.213>

- Shuy, T. (2010). *TEAL Center Fact Sheet No. 3: Self-Regulated Learning*. Retrieved from [https://lincs.ed.gov/sites/default/files/3\\_TEAL\\_Self%20Reg%20Learning.pdf](https://lincs.ed.gov/sites/default/files/3_TEAL_Self%20Reg%20Learning.pdf)
- Sriyanto, H. J. (2017). *Mengobarkan api matematika*. Sukabumi, Indonesia: CV Jejak.
- Sudarwo, R., Yusuf, & Anfas. (2018). Pengaruh sarana belajar dan motivasi belajar terhadap kemandirian belajar mahasiswa (Studi Empirical Pada Mahasiswa Beasiswa Bidikmisi UPBJJ-UT Ternate). *Jurnal Pendidikan*, 19(2), 68-83. <https://doi.org/10.33830/jp.v19i2.152.2018>
- Suherman, E. (2003). *Strategi pembelajaran matematika kontemporer*. Bandung, Indonesia: Universitas Pendidikan Indonesia
- Sun, Z., Xie, K., & Anderman, L. H. (2018). The role of self-regulated learning in students' success in flipped undergraduate math courses. *The Internet and Higher Education*, 36(1), 41-53. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2017.09.003>
- Supardi. (2015). Peran kedisiplinan belajar dan kecerdasan matematis logis dalam pembelajaran matematika. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 4(2), 80-88. <https://doi.org/10.30998/formatif.v4i2.142>
- Thamsir, T., Silalahi, D. W., & Soesanto, R. H. (2019). Upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah soal non-rutin pada materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel dengan penerapan metode peer tutoring [Efforts in improving mathematical problem-solving skills of non-routine problems of one-variable linear equations and inequalities by implementing the peer tutoring method]. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 3(1), 96-107. <https://doi.org/10.19166/johme.v3i1.927>
- Tsai, C. C., & Huang, C. M. (2002). Exploring students' cognitive structures in learning science: A review of relevant methods. *Journal of Biological Education*, 36(4), 163-169. <https://doi.org/10.1080/00219266.2002.9655827>
- Turmudi. (2010). *Metodologi pembelajaran matematika: Pelatihan guru-guru di Manokwari Papua Barat*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia. Retrieved from [http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR.\\_PEND.\\_MATEMATIKA/196101121987031-TURMUDI/F25-Metodologi dan Model Pembelajaran Matematika.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR._PEND._MATEMATIKA/196101121987031-TURMUDI/F25-Metodologi%20dan%20Model%20PembelajaranMatematika.pdf)
- Viholainen, A., Asikainen, M., & Hirvonen, P. E. (2017). Mathematics student teachers' epistemological beliefs about the nature of mathematics and the goals of mathematics teaching and learning in the beginning of their studies. *EURASIA:*

*Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 10(2).  
<https://doi.org/10.12973/eurasia.2014.1028a>

Wolters, C. A. (2003). *Assesing academic self-regulated learning*. Ann Arbor, MI: University of Michigan

Yıldızlı, H., & Saban, A. (2016). The effect of self-regulated learning on sixth-grade Turkish students' mathematics achievements and motivational beliefs. *Cogent Education*, 3(1), 1-17. <https://doi.org/10.1080/2331186x.2016.1212456>

Zimmerman, B. J. (2015). Self-regulated learning: Theories, measures, and outcomes. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, 541-546. <https://doi.org/10.1016/b978-0-08-097086-8.26060-1>