

ANALISIS MATERI SULIT DIPAHAMI DAN MISKONSEPSI MAHASISWA DALAM MATA KULIAH KALKULUS INTEGRAL

Romal Ijuddin^{*1}, Dona Fitriawan², dan Silvia Sayu³

^{1,2,3}Pendidikan Matematika FKIP Universitas Tanjungpura Pontianak

* Corresponding Author: donafitriawan@kip.untan.ac.id

ARTICLE INFO

Article history:

Received Jan 31, 2022

Revised April 11, 2022

Accepted April 27, 2022

Available online April 30, 2022

Kata Kunci:

Miskonsepsi, Sulit Dipahami,
Kalkulus Integral.

Keywords:

Misconceptions, Hard to
Understand, Integral Calculus

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisa dan mendeskripsikan materi apa saja yang sulit dalam mata kuliah kalkulus dan juga materi yang miskonsepsi. Penelitian ini dilakukan guna meningkatkan kompetensi mahasiswa di masa mendatang. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah "Bagaimana meningkatkan kompetensi mahasiswa dalam mata kuliah kalkulus integral?" Adapun sub masalahnya adalah: 1) Materi apa yang mengalami miskonsepsi mahasiswa dalam mata kuliah kalkulus integral? 2) Materi apa yang sulit dipahami mahasiswa dalam mata kuliah kalkulus integral. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif

kualitatif dengan cara survei terhadap mahasiswa Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura. Dari hasil keseluruhan, terdapat 22 mahasiswa (60%) tidak mengalami miskonsepsi dan 14 mahasiswa (40%) mengalami miskonsepsi pada konsep pertama. Pada konsep kedua 40% tidak mengalami miskonsepsi dan 60% mahasiswa mengalami miskonsepsi, Untuk konsep ketiga 70% mahasiswa mengalami miskonsepsi dan 30% mahasiswa tidak mengalami miskonsepsi. Pada konsep keempat 28% mahasiswa mengalami miskonsepsi dan 72% mahasiswa tidak mengalami miskonsepsi. Untuk konsep kelima 6% mahasiswa mengalami miskonsepsi dan 94% mahasiswa tidak mengalami miskonsepsi. Dan untuk konsep ke enam terdapat 28% mahasiswa mengalami miskonsepsi dan 72% mahasiswa tidak mengalami miskonsepsi.

ABSTRACT

This study aims to analyze and describe what materials are difficult in calculus courses and also materials that are misconceptions. This research was conducted to improve the competence of students in the future. The formulation of the problem in this study is "How to improve student competence in integral calculus courses?" The sub-problems are: 1) What materials do students have misconceptions in integral calculus courses? 2) What materials are difficult for students to understand in integral calculus courses? The research method used is descriptive qualitative by surveying students of Mathematics Education, Faculty of Teacher Training and Education, Tanjungpura University. From the overall results, there were 22 students (60%) did not experience misconceptions and 14 students (40%) experienced misconceptions in the first concept. In the second concept, 40% did not experience misconceptions and 60% of students experienced misconceptions. For the third concept, 70% of students experienced misconceptions and 30% of students did not experience misconceptions. In the fourth concept, 28% of students experienced misconceptions and 72% of students did not experience misconceptions. For the fifth concept, 6% of students experienced misconceptions and 94% of students did not experience misconceptions. And for the sixth concept

there are 28% of students experiencing misconceptions and 72% of students not experiencing misconceptions.

This is an open access article under the [CC BY-NC](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) license.

Copyright © 2021 by Author. Published by Universitas Bina Bangsa Getsempena



PENDAHULUAN

Pemahaman konsep merupakan bagian yang sangat penting dalam memecahkan masalah matematika. Tanpa memahami konsep, matematika akan menjadi kumpulan rumus-rumus yang harus dihafal. Menurut (Kilpatrick et al., 2001), pemahaman konsep adalah kemampuan dalam memahami konsep, operasi, dan relasi dalam matematika. Seorang dikatakan memahami suatu konsep, antara lain ketika membangun hubungan antara pengetahuan yang baru diperoleh dan pengetahuan sebelumnya. (Dahar, 2011), menyatakan bahwa konsep adalah suatu abstraksi yang mewakili satu kelas objek, kejadian, kegiatan, atau hubungan yang mempunyai atribut yang sama. Jika salah satu saja konsep tidak dipahami dengan baik maka akan berpengaruh terhadap pemahaman konsep lainnya karena konsep tersebut saling berhubungan.

Mata kuliah kalkulus integral adalah mata kuliah wajib yang harus diambil oleh semua mahasiswa program studi pendidikan matematika FKIP Universitas Tanjungpura. Faktanya, nilai mata kuliah kalkulus integral setiap angkatan tergolong rendah atau banyak nilai di bawah kategori A dan B. Hasil wawancara dengan beberapa mahasiswa dan dosen pengampu mata kuliah menyimpulkan bahwa mahasiswa banyak yang mengalami miskonsepsi dalam mempelajari kalkulus integral. Hal ini didukung oleh pendapat (Shodikin, 2017), yang menyatakan bahwa kalkulus merupakan salah satu mata kuliah yang menjadi momok permasalahan bagi mahasiswa. Sejalan dengan pernyataan (Zetriuslita et al., 2016), yang menyatakan bahwa mata kuliah kalkulus integral merupakan mata kuliah yang sangat sulit dipahami.

Deskripsi sebuah konsep disebut sebagai konsepsi menurut (Sutrisno, L., Kresnadi, H., 2008). Deskripsi ini berisi ciri khas dari pernyataan yang ditandai dengan konsep tersebut. Konsepsi didefinisikan sebagai penegrtian, pendapat, paham atau rancangan yang telah ada dalam pikiran. Konsep merupakan representasi mental mengenai ciri-ciri dunia luar atau domain-domain teoritik. Konsepsi merupakan perwujudan dari interpretasi seorang terhadap suatu objek yang diamatinya yang sering bahkan selalu muncul sebelum pembelajaran, sehingga sering diistilahkan konsepsi pra-pembelajaran. Konsepsi sebagai tafsiran seseorang terhadap suatu konsep tertentu dalam kerangka yang sudah ada dalam pikirannya dan setiap konsep baru didapatkan dan diproses dengan konsep-konsep yang dimiliki oleh peserta didik.

Materi yang sulit dipahami adalah konsep dalam kalkulus yang sulit dipahami oleh mahasiswa. Menurut (Sutrisno et al., 2008), deskripsi tentang sebuah konsep disebut konsepsi. Deskripsi ini berisi ciri khas dari pernyataan yang ditandai dengan konsep tersebut. Konsepsi adalah representasi mental mengenai ciri-ciri dunia luar atau domain-domain teoritik. Konsepsi merupakan perwujudan dari interpretasi sesorang terhadap

suatu objek yang diamatinya yang sering bahkan selalu muncul sebelum pembelajaran, sehingga sering di istilahkan konsepsi pra pembelajaran.

Ketika mengatasi yang ada pada mahasiswa maka hal pertama yang perlu dilakukan adalah adalah mendeteksi miskonsepsi yang terdapat pada mahasiswa dan darimana mereka mendapatkannya. (Suwanto, 2017a), menjelaskan bahwa terdapat beberapa teknik deteksi yang dapat digunakan untuk mengetahui miskonsepsi peserta didik, diantaranya: 1) peta konsep; 2) tes uraian; 3) wawancara klinis; 4) diskusi dalam kelas; 5) Tes diagnostik. Dalam penelitian ini yang digunakan dalam memahami miskonsepsi peserta didik adalah dengan melakukan tes diagnostik.

Peta konsep; merupakan istilah yang digunakan oleh (Suwanto, 2017b) tentang tata cara yang digunakan untuk membantu mengorganisasikan materi yang telah dipelajari berdasarkan arti dan hubungan antar komponennya. Peta konsep diartikan sebagai suatu alat skematis untuk mempresentasikan suatu rangkaian konsep yang digambarkan dalam suatu rangkaian proposisi. Peta itu mengungkapkan hubungan-hubungan yang berarti konsep-konsep dan menekankan gagasan-gagasan pokok. Peta konsep disusun secara hirarkis maka konsep esensial akan berada pada bagian atas peta. Miskonsepsi dapat diidentifikasi dengan melihat hubungan antara dua konsep apakah benar atau tidak. Selanjutnya (Pratomo et al., 2021), menjelaskan bahwa dengan peta konsep kita dapat melihat refleksi pengetahuan yang dimiliki oleh peserta didik. Dengan mencermati kompleksitas peta konsep tersebut kita dapat mendeteksi konsep-konsep mana yang kurang tepat dan sekaligus perubahan konsepnya. Peta konsep menggambarkan hubungan antara konsep. Dengan peta konsep maka kita dapat mengidentifikasi miskonsepsi pada mahasiswa dengan melihat hubungan antarkonsep.

Tes uraian; disebut juga tes subjektif. Di dalam tes ini mahasiswa memiliki kebebasan memilih dan menentukan jawaban. Kebebasan ini berakibat data dan jawaban bervariasi sehingga tingkat kebenaran dan kesalahan juga bervariasi. (Faradillah, A., Hadi, W., & Soro, 2020), menyatakan bahwa tes uraian adalah tes (seperangkat soal berupa tugas, pernyataan) yang menuntut mahasiswa untuk mengorganisasikan dan menyatakan jawabannya menurut kata-kata (kalimat) sendiri. Jawaban tersebut dapat berbentuk mengingat kembali, menyusun, mengorganisasikan atau memadukan pengetahuan yang telah dipelajarinya dalam rangkaian kalimat atau kata-kata yang tersusun secara baik. Kemudian, (Sudjana, 1991) menyatakan bahwa tes uraian adalah pertanyaan yang menuntut mahasiswa menjawabnya dalam bentuk menguraikan, menjelaskan, mendiskusikan, membandingkan, memberikan alasan, dan bentuk lain yang sesuai dengan tuntutan pertanyaan dengan menggunakan kata-kata dan bahasa sendiri. Dengan tes uraian ini pendidik dapat mempersiapkan soal yang memuat beberapa konsep yang hendak diajarkan atau sudah diajarkan. Dari tes uraian dapat diketahui salah pengertian yang dibawa peserta didik dan salah pengertian dalam bidang apa.

Wawancara klinis; (Haydar, 2002) menjelaskan bahwa wawancara klinis dikembangkan oleh piaget. Wawancara klinis adalah penggabungan dari pemberian tes dan observasi secara langsung pada saat yang bersamaan. Wawancara klinis sebagai sebuah dialog atau percakapan antara pewawancara dan yang diwawancarai. Dialog tersebut berpusat pada suatu masalah yang dipilih untuk diberikan kepada orang yang diwawancarai, dimana pada kesempatan tersebut pewawancara dapat melihat tingkah

laku dan proses berpikir dari orang yang diwawancarai dalam memecahkan masalah tersebut. Selain mencoba untuk menggali informasi atau pengetahuan dari yang diwawancarai, yang diwawancarai juga diberi kesempatan untuk meminta bantuan berupa penjelasan atau keterangan dari pewawancara sehingga timbul interaksi antara pewawancara dan yang diwawancarai. Dari sini dapat dimengerti miskonsepsi yang ada sekaligus ditanyakan dari mana mereka memperoleh konsep tersebut. Adapun timbal balik dari wawancara ini yaitu tidak hanya pewawancara yang mendapatkan informasi tentang konsepsi yang diwawancarai, tetapi yang diwawancarai pun memperoleh bimbingan dari pewawancara sehingga miskonsepsinya diperbaiki.

Diskusi dalam kelas; menurut (Harlen, 1992) untuk mendeteksi miskonsepsi peserta didik juga dapat dilakukan dengan berdiskusi di dalam kelas. Di dalam kelas, peserta didik diminta untuk mengungkapkan gagasan mereka tentang konsep yang sudah diajarkan atau yang hendak diajarkan. Dari diskusi tersebut dapat dideteksi juga apakah gagasan atau ide mereka tepat atau tidak. Dari diskusi tersebut peneliti dapat mengerti miskonsepsi yang dimiliki peserta didik. Cara ini lebih cocok digunakan pada kelas yang besar. Yang perlu diperhatikan oleh pendidik adalah membantu agar setiap peserta didiknya lebih berani bicara untuk mengungkapkan pikiran mereka tentang persoalan yang dibahas.

Tes diagnostik sendiri menurut (Hughes, 2003) mengungkapkan tes diagnostik sebagai alat yang digunakan untuk mengetahui kelemahan (miskonsepsi) pada topik tertentu dan mendapatkan masukan tentang respon mahasiswa untuk memperbaiki kelemahannya. Tes diagnostic digunakan untuk mengetahui kekuatan dan kelemahan mahasiswa saat belajar. Menurut (Nasional, 2007), tes diagnostik mempunyai beberapa karakteristik diantaranya sebagai berikut: a) dirancang untuk mendeteksi kesulitan belajar peserta didik, karena itu format dan respons yang dijangkau harus didesain memiliki fungsi diagnostic; b) dikembangkan berdasar analisis terhadap sumber-sumber kesalahan atau kesulitan yang mungkin menjadi penyebab munculnya masalah (penyakit) peserta didik; c) menggunakan soal-soal bentuk *supply response* (bentuk uraian atau jawaban singkat), sehingga mampu menangkap informasi secara lengkap. Bila ada alasan tertentu sehingga menggunakan bentuk *selected response* (misalnya bentuk pilihan ganda), harus disertai penjelasan mengapa memilih jawaban tertentu sehingga dapat meminimalisir jawaban tebakan, dan dapat ditentukan tipe kesalahan atau masalahnya; d) disertai rancangan tindak lanjut (pengobatan) sesuai dengan kesulitan (penyakit) yang teridentifikasi.

Miskonsepsi yang dialami mahasiswa terdiri dari berbagai bentuk. Bentuk-bentuk miskonsepsi mahasiswa dikategorikan dalam berbagai hal. Menurut (Sutrisno, L., Kresnadi, H., 2008), miskonsepsi yang berasal dari mahasiswa dapat dikelompokkan dalam berbagai bentuk, yaitu miskonsepsi pada pengenerelisasian, miskonsepsi penspesialisasian, dan miskonsepsi perhitungan. Bentuk-bentuk ini didasari atas hal yang berbeda-beda. Adapun penjelasan mengenai bentuk-bentuk miskonsepsi mahasiswa menurut (Ashlock, 2006), yaitu: a) miskonsepsi pengenereralisasian, merupakan bentuk miskonsepsi didasari atas pernyataan umum yang berlebihan terhadap suatu alasan, dan menarik kesimpulan sebelum memiliki informasi yang lebih untuk menyimpulkan. Penerimaan data yang tidak lengkap dapat menyebabkan mahasiswa keliru dalam menyimpulkan suatu konsp; b) miskonsepsi penspesialisasian merupakan bentuk miskonsepsi yang didasari atas spesialisasi yang berlebihan selama proses pembelajaran.

Prosedur yang dihasilkan terbatas dan tidak tepat; c) miskonsepsi perhitungan merupakan bentuk yang didasari atas pembentukan pola yang salah dalam perhitungan. Terkadang pola yang salah ini dapat membantu mahasiswa dalam mengerjakan soal. Namun, apabila dilakukan terus menerus maka mahasiswa dapat membentuk pola baru dan mahasiswa kan sulit untuk mengubahnya.

Materi yang miskonsepsi adalah konsep dalam kalkulus integral yang telah disampaikan oleh mahasiswa tetapi mahasiswa keliru dalam menaksirkan atau memaknai konsep tersebut. Penyebab miskonsepsi itu sendiri menurut (Dahar, 2011), diantaranya adalah: 1) mahasiswa cenderung mendasarkan berpikirnya pada hal-hal yang tampak dalam suatu masalah; 2) mahasiswa hanya memperhatikan aspek-aspek tertentu dalam suatu kondisi karena mahasiswa lebih cenderung menginterpretasikan suatu fenomena dari segi sifat absolut benda-benda bukan dari segi interaksi antara unsur-unsur suatu sistem; 3) mahasiswa lebih cenderung memperhatikan perubahan daripada situasi diam; 4) bila mahasiswa menerangkan perubahan, cara berpikir mereka cenderung mengikuti urutan kasual linier; 5) gagasan yang dimiliki mahasiswa mempunyai berbagai konotasi, gagasan mahasiswa lebih inklusif dan global; 6) mahasiswa kerap kali menggunakan gagasan yang berbeda untuk menginterpretasikan situasi-situasi yang oleh ilmuwan digunakan cara yang sama. Teknik mendeteksi miskonsepsi menurut (Suwanto, 2017c), diantaranya: 1) peta konsep; 2) tes uraian/subjektif; 3) wawancara klinis; 4) diskusi dalam kelas; 5) tes diagnostik. Terkhusus tes diagnostic diantaranya adalah: a) interview/wawancara; b) open-ended test; c) multiple-choice test; d) multiple-tier tests.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah "Bagaimana meningkatkan kompetensi mahasiswa dalam mata kuliah kalkulus integral?" Adapun sub masalahnya adalah: 1) Materi apa yang mengalami miskonsepsi mahasiswa dalam mata kuliah kalkulus integral? 2) Materi apa yang sulit dipahami mahasiswa dalam mata kuliah kalkulus integral?. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran tentang materi yang sulit dipahami dan miskonsepsi dalam mata kuliah kalkulus integral. Selain itu hasil penelitian ini juga bisa digunakan sebagai pijakan atau referensi untuk penelitian lebih lanjut, baik yang terkait model, metode, dan strategi perkuliahan kalkulus integral yang tepat untuk masa mendatang. Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk menganalisis materi yang sulit dipahami dan miskonsepsi dalam mata kuliah kalkulus integral.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran tentang materi yang miskonsepsi dan materi yang sulit dipahami mahasiswa dalam mata kuliah kalkulus integral. Berdasarkan tujuan tersebut, maka metode yang sesuai dengan penelitian ini adalah metode deskriptif yang berbentuk survey. Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa pendidikan matematika FKIP Untan yang sedang menempuh mata kuliah kalkulus integral pada tahun ajaran 2020-2021.

Instrument utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal uraian dan pedoman wawancara. Hasil tes uraian akan diperiksa dan dianalisis, bila diperlukan akan diadakan wawancara. Wawancara dilakukan apabila ada yang kurang jelas terkait jawaban dari soal uraian. Selanjutnya, hasil analisis direduksi dan disajikan dalam tabel. Dilanjutkan dengan mendeskripsikan materi yang sulit yang dipahami dan miskonsepsi

yang dilakukan oleh mahasiswa pendidikan matematika. Penelitian ini dilaksanakan dengan prosedur sebagai berikut: 1) persiapan; 2) Pelaksanaan; 3) Pembuatan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Subjek dalam penelitian adalah mahasiswa Pendidikan Matematika yang telah mengambil mata kuliah Kalkulus sebanyak 36 mahasiswa. Instrumen yang diberikan untuk mengetahui miskonsepsi mahasiswa dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan Kalkulus. Hasil penelitian disajikan dalam table.

Tabel 1. Rerata dan Miskonsepsi Mahasiswa

No	Nama Mahasiswa	1	2	3	4	5	6	Total	Rerata	Nilai	Miskonsepsi
1	MHS 1	0	0	1	1	2	2	6	1,0	75,0	25,0
2	MHS 2	1	0	1	1	2	2	7	1,2	87,5	12,5
3	MHS 3	1	1	1	1	2	2	8	1,3	100,0	0,0
4	MHS 4	1	1	1	1	2	2	8	1,3	100,0	0,0
5	MHS 5	1	0	1	1	1	2	6	1,0	75,0	25,0
6	MHS 6	1	0	1	1	2	2	7	1,2	87,5	12,5
7	MHS 7	0	0	1	1	2	2	6	1,0	75,0	25,0
8	MHS 8	1	0	1	1	2	2	7	1,2	87,5	12,5
9	MHS 9	0	1	0	1	2	1	5	0,8	62,5	37,5
10	MHS 10	1	1	0	1	2	1	6	1,0	75,0	25,0
11	MHS 11	0	1	0	1	2	2	6	1,0	75,0	25,0
12	MHS 12	1	1	1	1	2	2	8	1,3	100,0	0,0
13	MHS 13	1	1	1	1	2	1	7	1,2	87,5	12,5
14	MHS 14	1	1	1	1	2	2	8	1,3	100,0	0,0
15	MHS 15	1	1	1	1	2	1	7	1,2	87,5	12,5
16	MHS 16	1	1	1	1	2	1	7	1,2	87,5	12,5
17	MHS 17	1	0	1	1	2	2	7	1,2	87,5	12,5
18	MHS 18	1	1	1	1	2	2	8	1,3	100,0	0,0
19	MHS 19	1	0	1	1	2	2	7	1,2	87,5	12,5
20	MHS 20	0	0	0	1	1	1	3	0,5	37,5	62,5
21	MHS 21	1	1	1	1	2	2	8	1,3	100,0	0,0
22	MHS 22	0	1	1	1	2	2	7	1,2	87,5	12,5
23	MHS 23	1	0	1	0	2	1	5	0,8	62,5	37,5
24	MHS 24	0	0	1	1	2	2	6	1,0	75,0	25,0
25	MHS 25	1	1	1	1	2	2	8	1,3	100,0	0,0
26	MHS 26	0	0	0	0	2	0	2	0,3	25,0	75,0
27	MHS 27	0	0	0	0	2	2	4	0,7	50,0	50,0
28	MHS 28	1	0	1	1	2	1	6	1,0	75,0	25,0
29	MHS 29	0	0	0	0	2	2	4	0,7	50,0	50,0
30	MHS 30	0	0	0	0	2	2	4	0,7	50,0	50,0
31	MHS 31	0	0	0	0	2	2	4	0,7	50,0	50,0
32	MHS 32	0	0	1	0	2	0	3	0,5	37,5	62,5

33	MHS 33	1	0	1	0	2	2	6	1,0	75,0	25,0
34	MHS 34	0	0	0	0	2	2	4	0,7	50,0	50,0
35	MHS 35	1	0	1	1	2	2	7	1,2	87,5	12,5
36	MHS 36	0	0	0	0	2	2	4	0,7	50,0	50,0
JUMLAH JAWABAN (1)		21	14	25	26	2	8				86
JUMLAH JAWABAN (2)						34	26				100
RATA-RATA		0,6	0,4	0,7	0,7	1,9	1,7				
BENAR		22	14	25	26	36	34				
SALAH		14	22	11	10	0	2				

Pembahasan

Tes diagnostik merupakan tes yang digunakan untuk mengetahui seberapa jauh pemahaman mahasiswa terhadap suatu materi. Terdapat beberapa tes diagnostik yang sering digunakan untuk mendeteksi dan mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami mahasiswa. Macam-macam tes diagnostik diantaranya: 1) Interview/wawancara; 2) open-ended test; 3) multiple-choice test; dan 4) multiple-tier tests.

Interview/Wawancara

Wawancara merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk mendapatkan informasi secara langsung dengan mengungkapkan pertanyaan-pertanyaan pada para responden. Wawancara juga dapat mencari tahu apa yang ada di kepala peserta didik, apa yang dipikirkan atau apa yang dirasakan tentang sesuatu dan wawancara yang sangat efektif untuk menemukan miskonsepsi. Akan tetapi, wawancara hanya bisa digunakan pada sedikit peserta didik, karena wawancara memerlukan waktu yang lebih lama dan jawaban yang diperoleh akan bersifat general.

Open-Ended Test

Tes open-ended dengan jawaban biasanya juga digunakan pada ilmu pendidikan untuk mengetahui pemahaman peserta didik. Metode ini memerlukan waktu lebih lama karena mahasiswa harus berpikir dan menulis idenya, tetapi hasilnya sulit untuk dievaluasi. Identifikasi miskonsepsi akan lebih sulit karena bahasa yang mahasiswa gunakan beragam dan kalimat yang mahasiswa tulis sangat general.

Multiple-Choice Test

Tes ini banyak dipilih untuk mengidentifikasi miskonsepsi karena dapat digunakan kepada banyak mahasiswa dan bukti formal validitasnya kuat. Alasan yang memperkuat tes ini banyak dipilih karena banyak digunakan oleh pendidik,

valid, dan reliable, kemudahan dalam penskoran, kemudahan administrasi, instrument menggunakan kertas dan pensil membuat pendidik lebih efektif dalam mengukur pemahaman peserta didik dalam pengetahuan. Namun kesulitan yang dapat ditemui pada tes ini apabila banyak peserta didik tidak berhati-hati saat memilih jawabannya, maka miskonsepsi tidak dapat diukur karena pilihan peserta didik tidak bisa menjadi bukti.

Multiple-Tier Test

Kekuarangan yang terjadi pada multiple-choice tests menciptakan tes yang lebih efektif untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang bertujuan untuk mengimbangi keterbatasan-keterbatasan dari multiple-choice tests, yaitu two-tier tests, three-tier test, dan four-tier test. Tes diagnostik two-tier terdiri dari multiple-choice pada tingkat pertama dan tingkat kedua berisi alasan memilih tingkat pertama. Tes diagnostic three-tier terdiri dari multiple-choice pada tingkat pertama, tingkat kedua berisi alasan memilih tingkat pertama, dan tingkat ketiga keyakinan memilih jawaban pada tingkat pertama dan kedua. Sedangkan tes diagnostic four-tier berisi multiple-choice pada tingkat pertama, tingkat kedua berisikan keyakinan jawaban pada tingkat pertama, tingkat ketiga berisikan alasan memilih tingkat pertama dan tingkat keempat berisikan keyakinan atas tingkat ketiga.

Kemudian didefinisikan sebagai operasional penelitian yaitu: 1) materi yang sulit dipahami yang dimaksud dalam penelitian ini adalah konsep kalkulus integral yang sulit dipahami oleh mahasiswa; 2) materi yang miskonsepsi dalam penelitian ini adalah konsep dalam kalkulus intergral yang telah disampaikan tetapi mahasiswa keliru dalam menafsirkan atau keliru memaknai konsep tersebut.

Penelitian ini dilaksanakan dengan langkah-langkah prosedur penelitian sebagai berikut: a) persiapan dilakukan dengan penyusunan instrument penelitian. instrument soal uraian yang menyangkut konsep yang diduga sulit dipahami dan miskonsepsi; b) pelaksanaan dilakukan dengan: (1) pemberian instrument soal uraian yang menyangkut konsep yang diduga sulit dipahami dan miskonsepsi; (2) pengolahan data merupakan jawaban soal uraian yang menyangkut konsep yang diduga sulit dipahami dan miskonsepsi akan diperiksa dan dianalisis, kemudian dipaparkan sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan; (3) dilakukan wawancara apabila diperlukan; (4) dilakukan penarikan kesimpulan; lalu (c) tahap pembuatan laporan dan penggandaan laporan.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa secara umum mahasiswa mengalami miskonsepsi sehingga kesulitan dalam menyelesaikan masalah kalkulus integral. Namun, ada beberapa mahasiswa (20%) tidak mengalami miskonsepsi dan selebihnya (80%) mengalami miskonsepsi dalam mata kuliah kalkulus integral.

Dari hasil keseluruhan, terdapat 22 mahasiswa (60%) tidak mengalami miskonsepsi dan 14 mahasiswa (40%) mengalami miskonsepsi pada konsep pertama. Pada konsep kedua (40%) tidak mengalami miskonsepsi dan (60%) mahasiswa mengalami miskonsepsi. Untuk konsep ketiga (70%) mahasiswa mengalami miskonsepsi dan (30%) mahasiswa tidak mengalami miskonsepsi. Pada konsep ke empat (28%) mengalami miskonsepsi dan (72%) mahasiswa tidak mengalami miskonsepsi. Untuk konsep kelima (6%) mahasiswa mengalami miskonsepsi dan (94%) mahasiswa tidak mengalami miskonsepsi. Dan untuk konsep ke enam terdapat (28%) mahasiswa mengalami miskonsepsi dan (72%) mahasiswa tidak mengalami miskonsepsi.

Penerapan metode pembelajaran yang sesuai untuk mengatasi miskonsepsi mahasiswa, seperti halnya berbagai metode pembelajaran yang ada, sangat tergantung pada kemauan dan kemampuan serta kerjasama dari dosen dan mahasiswa. Mengubah pemahaman konseptual dari mahasiswa adalah proses pembelajaran yang berat. Pengetahuan konten pendidik dan kesadaran mereka tentang miskonsepsi mahasiswa merupakan faktor penting dalam menerapkan berbagai metode-metode pembelajaran konseptual. Jika para pendidik tidak menyadari miskonsepsi yang dipegang oleh peserta didik dan/atau memiliki miskonsepsi sendiri, pendidik mungkin secara tidak sadar menyebarkan atau memperkuat miskonsepsi baru kepada peserta didik mereka selama pembelajaran. Oleh karena itu, sangat penting bagi pendidik untuk mengetahui apa yang sudah ada dalam struktur kognitif mahasiswa dan mencoba untuk menghilangkannya untuk membuat peserta didik memperoleh konsepsi ilmiah yang baik dan mudah.

Penelitian terdahulu tentang miskonsepsi dan materi sulit dipahami yaitu: 1) (Murniasih et al., 2018) menyatakan bahwa berdasarkan identifikasi miskonsepsi menggunakan *Three Tier Test* dari ke 6 subyek penelitian, didapatkan hasil bahwa rata-rata siswa mengalami miskonsepsi tentang materi lingkaran dengan sub tema unsur-unsur lingkaran, luas dan keliling lingkaran sebesar 47.5%; 2) (Atiqoh & Hafiz, 2021), menyatakan bahwa Miskonsepsi Mahasiswa Matematika pada Induksi Menggunakan *Certainly of Response Index (CRI)* menunjukkan hasil penelitian terdapat setengah dari jumlah seluruh mahasiswa yang mengalami miskonsepsi ketika melakukan pembuktian dengan induksi matematika. Terdapat 3 tipe miskonsepsi yang dialami mahasiswa yaitu: kesalahan konsep aljabar, miskonsepsi pada langkah basis yang berkaitan dengan deret bilangan, dan kesalahan perhitungan aljabar. Persentase tipe miskonsepsi terbesar adalah kesalahan konsep aljabar; 3) (Utami, 2019), menyatakan bahwa berdasarkan analisis data dan pembahasan, siswa mengalami miskonsepsi pada bentuk aljabar. Selanjutnya miskonsepsi tersebut diatasi dengan menggunakan strategi analogi dan metode penemuan terbimbing. Cara tersebut disesuaikan dengan miskonsepsi yang dialami masing-masing siswa. Setelah miskonsepsi diatasi, diberikan tes

tertulis bentuk aljabar dan wawancara kepada siswa dan hasilnya siswa tidak mengalami miskonsepsi bentuk aljabar lagi.

Selanjutnya Fatmahanik dalam (Murniasih et al., 2018), penelitiannya yang berjudul Penelusuran Miskonsepsi Operasi Bilangan Bulat Dalam Pembelajaran Matematika Pada Mahasiswa PGMI dengan Menggunakan CRI (*Certainly Of Respon Index*) menyimpulkan bahwa bahwa pada operasi penjumlahan mahasiswa tidak mengalami miskonsepsi, sedangkan miskonsepsi rata-rata terjadi pada operasi pengurangan, perkalian dan pembagian operasi bilangan bulat dengan menggunakan garis bilangan. Penyebab miskonsepsi yaitu: 1) Prinsip penggunaan garis bilangan pada operasi bilangan bulat yang tidak konsisten; 2) Operasi hitung dan jenis bilangan yaitu mahasiswa tidak dapat membedakan operasi (+) dan (-) sebagai operasi bilangan atau sebagai jenis bilangan; 3) Penafsiran bentuk $a + (-b)$ dan $a - (-b)$ dan $a \times b$; 4) Banyaknya buku-buku referensi yang tidak relevan; 5) Konsep yang kurang tepat tentang operasi bilangan bulat.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa secara umum mahasiswa mengalami miskonsepsi sehingga mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah kalkulus. Namun, ada 20% mahasiswa tidak mengalami miskonsepsi dan selebihnya 80% mahasiswa mengalami miskonsepsi dalam mata kuliah kalkulus. Secara rinci terdapat 22 mahasiswa (60%) tidak mengalami miskonsepsi dan 14 mahasiswa (40%) mengalami miskonsepsi pada konsep pertama. Pada konsep kedua 40% tidak mengalami miskonsepsi dan 60% mahasiswa mengalami miskonsepsi, Untuk konsep ketiga 70% mahasiswa mengalami miskonsepsi dan 30% mahasiswa tidak mengalami miskonsepsi. Pada konsep keempat 28% mahasiswa mengalami miskonsepsi dan 72% mahasiswa tidak mengalami miskonsepsi. Untuk konsep kelima 6% mahasiswa mengalami miskonsepsi dan 94% mahasiswa tidak mengalami miskonsepsi. Dan untuk konsep keenam terdapat 28% mahasiswa mengalami miskonsepsi dan 72% mahasiswa tidak mengalami miskonsepsi.

Saran

Setelah dilakukan penelitian terdapat beberapa saran yaitu: 1) Dosen pengampu matakuliah kalkulus sebaiknya memperhatikan beberapa konsep yang belum dikuasai oleh mahasiswa; 2) Mahasiswa mempersiapkan diri dengan belajar dengan sungguh-sungguh terkait konsep yang sering masih miskonsepsi sebagaimana hasil penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashlock, R. B. (2006). *Error Patterns in Computation (Using Error Patterns to Improve Instructions)*. New Jersey. Merrill Prentice Hall.
- Atiqoh, K. S. N., & Hafiz, M. (2021). Miskonsepsi Mahasiswa Matematika pada Induksi Menggunakan Certainly of Response Index (CRI). *Jurnal Padagogik*, 4(2), 43–51. <https://jurnal.unai.edu/index.php/jpd/article/view/2536>
- Dahar, R. W. (2011). *Teori-Teori Belajar & Mengajar*. Jakarta: Erlangga.
- Faradillah, A., Hadi, W., & Soro, S. (2020). *Evaluasi Proses dan Hasil Belajar (EPHB) Matematika dengan Diskusi dan Simulasi (DiSi)*. Jakarta: Uhamka Press.
- Harlen, W. (1992). *The Teaching of Science*. London: David Fulton.
- Haydar, H. (2002). Daring To Ask the Hard Questions : the Effect of Clinical Interview Training Upon Teachers Classroom Questioning. *Seven*, 33–38.
- Hughes, A. (2003). *Testing for Language Teacher*. New York: Cambridge University Press.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2001). *Adding it Up: Helping Children Learn Mathematics*. Washington, DC: National Academy Press.
- Murniasih, T. R., Ferdiani, R. D., Agustina, R., & Kanjuruhan, U. (2018). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Smp Pada Materi Lingkaran Dengan Menggunakan Three Tier-Test. *Jurnal Ilmiah Edukasi & Sosial*, 9(September), 174–180.
- Nasional, D. P. (2007). *Tes Diagnostik*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Pratomo, G. N., Suhartini, & Ikhsanudin. (2021). Student's Misconception Profile of First Semester 10 th Grade on Biology . *Proceedings of the 6th International Seminar on Science Education (ISSE 2020)*, 541(April). <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210326.020>
- Shodikin, A. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Kalkulus Integral Berbasis Animasi. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v6i1.887>
- Sudjana, N. (1991). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Sutrisno, L., Kresnadi, H., & K. (2008). *Pengembangan Pembelajaran IPA SD*. Jakarta: LPJJ S1 PGSD.
- Sutrisno, L., Kresnadi, H., & Kartono. (2008). *Pengembangan Pembelajaran IPA SD*. Jakarta: LPJJ S1 PGSD.
- Suwarto. (2017a). *Pengembangan Tes Diagnostik dalam Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Suwarto. (2017b). *Pengembangan Tes Diagnostik dalam Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

- Suwarto. (2017c). *Pengembangan Tes Diagnostik dalam Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Utami, R. (2019). Analisis Miskonsepsi Siswa Dan Cara Mengatasinya Pada Materi Bentuk Aljabar Kelas Vii-C Smp Negeri 13 Malang. *JPM: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 37. <https://doi.org/10.33474/jpm.v3i1.2606>
- Zetriuslita, Z., Ariawan, R., & Nufus, H. (2016). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Uraian Kalkulus Integral Berdasarkan Level Kemampuan Mahasiswa. *Infinity Journal*, 5(1), 56. <https://doi.org/10.22460/infinity.v5i1.p56-66>