



ANALISIS KESULITAN MAHASISWA DALAM MATA KULIAH ANALISIS RIIL DENGAN SISTEM HIBRID

Ni Made Intan Kertiyani¹⁾ & Ketut Sarjana²⁾

Pendidikan Matematika/FKIP-Universitas Mataram, Mataram-Indonesia 94119^{1),2)}

Abstrak

Semester antara merupakan semester yang diselenggarakan antara semester regular genap dan ganjil dengan tujuan untuk memfasilitasi mahasiswa melakukan perbaikan nilai pada mata kuliah semester regular. Semester antara memiliki keunikan karena dilakukan dalam waktu yang relatif pendek. Data awal menunjukkan terdapat 14 mahasiswa yang mengikuti semester antara pada mata kuliah Analisis Riil dengan sistem hibrid. Mengingat mahasiswa yang mengambil kuliah pada semester ini memperoleh nilai yang rendah pada mata kuliah regular, maka penelitian ini berfokus untuk menganalisis kesulitan mahasiswa dalam mata kuliah analisis riil dengan sistem hibrid. Subjek penelitian terdiri dari 14 mahasiswa yang mengambil kuliah semester antara Analisis Riil. Data diambil menggunakan tes soal Analisis Riil dan wawancara. Data kemudian dianalisis dengan menggunakan model Miles dan Huberman dengan sintaks mengumpulkan data, reduksi data, penyajian data dan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada empat jenis kesulitan yang dihadapi mahasiswa dalam mata kuliah analisis riil dengan sistem hibrid, yaitu 1) melakukan operasi aljabar, 2) memahami maksud soal, 3) menentukan dan menuliskan strategi penyelesaian, dan 4) memahami konsep. Adapun mahasiswa menilai positif sistem pembelajaran hibrid, tetapi perlu ditambahkan pembelajaran berkelompok agar dapat mengakomodasi mahasiswa yang memiliki kesulitan belajar mandiri.

Kata Kunci: Analisis riil, kesulitan belajar, pembelajaran hibrid, semester antara

Abstract

Intermediate semesters are semesters held between even and odd regular semesters to facilitating students in making improvements to grades they achieved in regular semester courses. This kind of semester is unique because it is conducted in a relatively short time. Initial data shows that there are 14 students who take intermediate semesters for Real Analysis courses with the hybrid system. This study focuses on analyzing student difficulties in this course. The research subjects consisted of 14 students who took courses in the intermediate semester of Real Analysis. Data were taken using real analysis test questions and interviews. The data were analyzed using the Miles and Huberman model by combining data, data reduction, data presentation and conclusions. The results showed that there were four types of difficulties faced by students in the real analysis course with a hybrid system, namely 1) performing algebraic operations, 2) understanding the meaning of the problem, 3) determining and developing a solution strategy, and 4) understanding concepts. Furthermore, students feel comfortable with hybrid learning, but it is necessary to add learning in small group in order to accommodate students who have difficulties in learn independently.

Keywords: Real analysis, learning difficulties, hybrid learning, intermediate semesters

Correspondence:

Ni Made Intan Kertiyani¹⁾, Ketut Sarjana²⁾
intan@unram.ac.id¹⁾ ksarjana@unram.ac.id²⁾

Received 07 July 2022, Revised 08 August 2022, Accepted 01 September 2022

PENDAHULUAN

Analisis riil mempelajari mengenai beberapa bahasan, diantaranya himpunan, fungsi, kountabilitas, sistem bilangan riil, topologi pada himpunan bilangan riil dan barisan bilangan riil. Mata kuliah ini lekat dengan pembuktian teorema pada ranah abstrak (Kristayulita, 2020). Dari proses

pembuktian tersebut, mahasiswa diharapkan mampu bernalar dan menyampaikan penalarannya tersebut secara tertulis dan sistematis (Wahyuni, 2017). Mata kuliah ini juga menjadi prasyarat agar mahasiswa dapat mengikuti mata kuliah lainnya.

Data awal menunjukkan terdapat 14 mahasiswa yang mengikuti kuliah semester antara untuk memperbaiki nilai mereka dalam mata kuliah analisis riil sebelumnya. Dari 14 mahasiswa tersebut, seluruhnya memperoleh nilai di bawah 50 pada mata kuliah analisis riil sebelumnya. Berdasarkan wawancara yang dilakukan terhadap mahasiswa tersebut, diperoleh hasil bahwa seluruh mahasiswa mengikuti mata kuliah semester antara guna memperbaiki nilai yang sudah diperoleh.

Lebih jauh, perkuliahan semester antara untuk mata kuliah Analisis Real tahun ini pertama kali dilaksanakan dengan sistem hibrid. Pembelajaran hibrid memungkinkan mahasiswa mengalami pembelajaran secara tatap muka dan daring (Singh, 2017). Ada beberapa jenis pembelajaran hibrid salah satunya adalah model Flipped. Model ini memungkinkan mahasiswa menyelesaikan tugas mata kuliah secara daring dan juga tetap mengikuti perkuliahan tatap muka di kampus (Christensen, Horn dan Staker, 2013). Dalam mata kuliah semester antara ini, perkuliahan hibrid untuk mata kuliah Analisis Riil dilakukan dengan sistem penyampaian materi dilaksanakan secara tatap muka, sedangkan latihan soal mandiri dilakukan melalui forum diskusi secara daring.

Semester antara memiliki karakteristik yang unik karena pembelajaran dilakukan selama 1 sampai dengan 1.5 bulan. Durasi pembelajaran ini berbeda dengan semester regular pada umumnya yang berjalan 4-5 bulan. Investigasi mengenai kesulitan yang mahasiswa alami penting untuk dilakukan agar pengajar dapat memberikan perlakuan yang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa mengingat durasi perkuliahan semester antara yang lebih pendek dari perkuliahan regular.

Penelitian mengenai kesulitan belajar dalam mata kuliah analisis riil telah dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya Mutaqin, Syamsuri dan Hendrayana (2022), Qomariyah dan Rosyidah (2022), Chand (2021), Sari, Hadiprasetyo dan Wulandari (2020), Isnani, dkk (2019), Widiati dan Stephani (2018) dan Siregar (2018). Penelitian-penelitian tersebut memaparkan kesulitan belajar mahasiswa dengan sistem belajar tatap muka atau daring. Selain itu, penelitian-penelitian tersebut juga meneliti mengenai kesulitan mahasiswa pada pembelajaran semester regular. Berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya, penelitian ini bermaksud untuk menganalisis kesulitan mahasiswa analisis riil di semester antara yang dilakukan dengan sistem hibrid.

Merefleksi dari data awal yang ditemukan di lapangan dan penelitian-penelitian sebelumnya terkait kesulitan mahasiswa dalam perkuliahan analisis riil, penelitian ini bermaksud untuk menganalisis kesulitan mahasiswa dalam mata kuliah analisis riil semester antara yang dilaksanakan dengan sistem hibrid. Temuan dalam penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan bagi pengajar untuk memberikan pembelajaran yang efektif khususnya pada perkuliahan semester antara yang waktunya relative lebih pendek dibandingkan dengan semester regular.

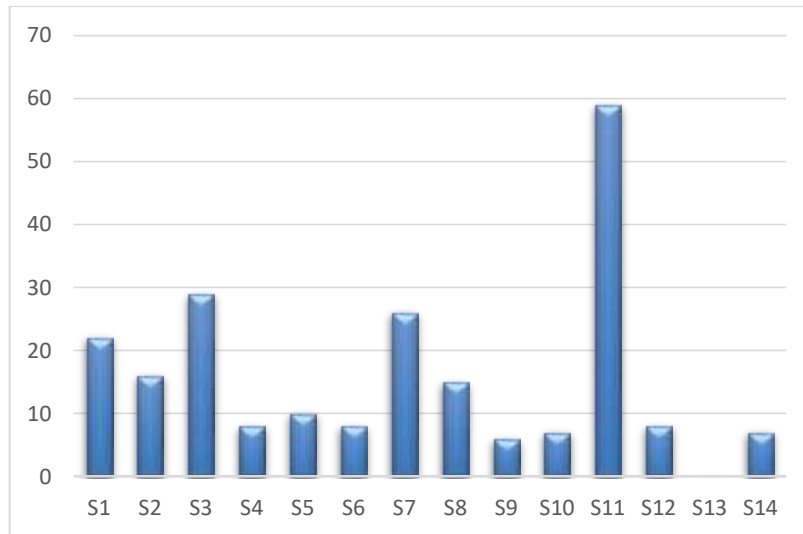
METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Subjek penelitian ini adalah 14 mahasiswa yang mengambil mata kuliah Analisis Riil pada mata kuliah semester antara. Instrument yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes soal Analisis Riil pada materi himpunan, fungsi dan kountabilitas serta pedoman wawancara. Tes soal terdiri dari lima pertanyaan uraian. Tes ini digunakan untuk menggali kesulitan siswa secara tertulis dalam menyelesaikan soal. Adapun wawancara digunakan untuk mengkonfirmasi jawaban pada tes soal dan menggali pendapat mahasiswa mengenai pembelajaran hibrid yang telah dilakukan.

Data yang diperoleh pada soal tes dan wawancara kemudian dianalisis dengan menggunakan model Miles dan Huberman. Sintaks dari model ini adalah mengumpulkan data, reduksi data, penyajian data dan kesimpulan (Sugiyono, 2010). Data dalam penelitian ini diperoleh dari jawaban siswa pada tes Analisis Riil dan wawancara. Data-data tersebut kemudian direduksi dengan cara dikelompokkan ke dalam kelompok tertentu (Rijali, 2019). Hasil pengelompokkan kemudian disajikan dalam bentuk tabel atau grafik. Kemudian, peneliti menarik kesimpulan berdasarkan data yang disajikan tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh dalam tes soal Analisis Riil berupa skor tes mahasiswa disajikan dalam Grafik 1.



Grafik 1. Skor Tes Mahasiswa Pada Tes Analisis Riil

Nilai maksimal dari tes yang diberikan adalah 100. Berdasarkan Grafik 1, terdapat satu mahasiswa yang memiliki skor di atas 50. Namun, lebih dari 75% mahasiswa mendapatkan skor di bawah 50. Ini berarti masih banyak mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam menjawab soal Tes Analisis Riil yang diberikan.

Analisis terhadap jawaban mahasiswa dan wawancara dilakukan untuk mengkonfirmasi hal-hal dalam jawaban mahasiswa. Hasil analisis kesulitan mahasiswa disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kesulitan Mahasiswa dalam Mengerjakan Soal Analisis Riil

No.	Kesulitan	Persentase
1.	Operasi aljabar	20%
2.	Tidak memahami maksud soal	24%
3.	Kesulitan menentukan dan menuliskan strategi penyelesaian	30%
4.	Tidak memahami konsep	26%

a. Operasi Aljabar

Merujuk pada Tabel 1, 20% mahasiswa mengalami kesulitan dalam melakukan operasi aljabar. Salah satu penyebabnya adalah 67% mahasiswa yang mengikuti kuliah semester antara Analisa Riil sebelumnya juga mengulang atau tidak lulus pada mata kuliah mengenai Aljabar seperti aljabar linier dan aljabar abstrak. Mata kuliah Analisa riil memerlukan pemahaman aljabar yang baik. Laja (2021) menjelaskan bahwa kesulitan dalam mata kuliah prasyarat berdampak pada kualitas pembelajaran pada tingkat selanjutnya. Adanya lebih dari 50% mahasiswa mengulang mata kuliah mengenai aljabar ini, juga turut mempengaruhi kecakapan mahasiswa dalam mengerjakan soal-soal Analisa Riil.

b. Tidak memahami maksud soal

Tabel 1 menunjukkan 24% mahasiswa kesulitan mengerjakan soal Analisa Riil karena mahasiswa tidak memahami maksud soal. Gambar 1 menampilkan salah satu jawaban mahasiswa saat mengerjakan soal.

3) Misalkan $g(x) = \frac{x}{x+1}$, tentukan $A \subseteq Dg$ Agar $g^{-1}((-1, 1)) = A$.
 misalkan $f: a \rightarrow b$
 $g(x) = \frac{x}{x+1}$
 $\frac{x}{x+1} \in \mathbb{R}$, jika $\frac{x}{x+1} \geq 0$
 $x(x+1) \geq 0$
 $x \geq 0 \quad \vee \quad x+1 \geq 0$
 $x \geq -1$

Gambar 1. Salah Satu Jawaban Mahasiswa Saat Mengerjakan Soal

Gambar 1 memperlihatkan mahasiswa tidak mengetahui bahwa hal yang ditanyakan dalam soal adalah A . Berikut petikan wawancara peneliti dengan mahasiswa bersangkutan mengenai jawaban mahasiswa pada tes.

Peneliti : Coba jelaskan maksud dari jawaban Anda pada soal nomor 3.

Mahasiswa : Saya kira kita akan membuktikan bahwa A adalah himpunan bagian dari Domain ini

Peneliti : Mengapa demikian?

Mahasiswa : Karena ada tulisan $A \subseteq Dg$

Peneliti : Disini tertulis “tentukan $A \subseteq Dg$ ”, menurut Anda apa maksud dari perintah tersebut?

Mahasiswa : (terdiam beberapa saat). Mencari $A \subseteq Dg$?

Peneliti : Berarti apa yang harus dicari?

Mahasiswa : Apakah yang dicari $A \subseteq Dg$?

Peneliti : Apakah harus A saja, Dg saja atau keduanya?

Mahasiswa : Mungkin keduanya

Petikan wawancara di atas menunjukkan bahwa mahasiswa masih kesulitan menentukan hal yang ditanyakan dalam soal. Mahasiswa masih kebingungan memahami maksud kalimat dalam soal.

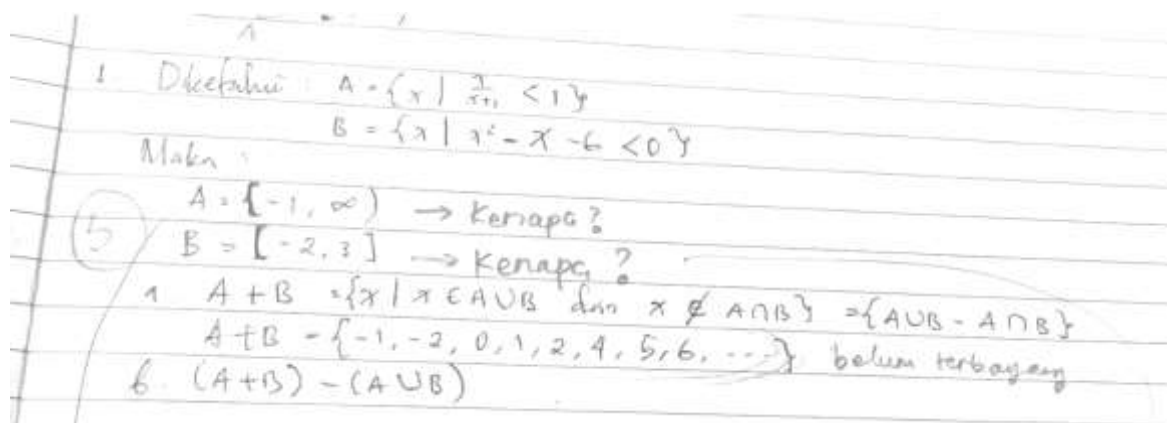
c. Kesulitan menentukan dan menuliskan strategi penyelesaian

Berdasarkan Tabel 1, 30% mahasiswa kesulitan menentukan dan menuliskan strategi penyelesaian soal Analisis Riil. Analisis terhadap jawaban mahasiswa menunjukkan kesulitan tersebut terdiri dari kesulitan menggunakan teorema yang akan digunakan, kesulitan melakukan pembuktian, dan kesulitan mengkomunikasikan ide ke dalam bentuk tulisan. Sejalan dengan hasil yang diperoleh peneliti, Junaedi (2012) juga mengungkapkan bahwa ketika mengerjakan soal berupa uraian, mahasiswa kesulitan dalam membuat dan menuliskan ide-ide selesaian ke dalam bahasa tulisan secara benar dan logis untuk dibaca.

Wawancara yang dilakukan kepada salah satu mahasiswa menunjukkan salah satu penyebab hal tersebut terjadi karena kurangnya mahasiswa dalam melakukan latihan soal sehingga tidak mengenal dengan mendalam teorema-teorema yang ada. Hal ini sejalan dengan penelitian Suwanti dan Fayeldi (2018). Suwanti dan Fayeldi menjelaskan bahwa kurangnya pengalaman mahasiswa dalam menyatakan ide penyelesaian masalah matematis ke dalam bentuk tertulis menyebabkan sulitnya mahasiswa mengkomunikasikan ide dalam bentuk tulisan yang sistematis.

d. Tidak memahami konsep

Tabel 1 menunjukkan 26% mahasiswa masih belum menguasai konsep yang diperlukan dalam menyelesaikan soal-soal analisis riil. Dalam penelitian ini, sebagian mahasiswa masih belum memahami konsep salah satunya mengenai penulisan symbol dalam himpunan. Gambar 2 menunjukkan salah satu contoh kekeliruan mahasiswa dalam memahami makna penulisan symbol dalam himpunan.



Gambar 2. Kekeliruan Mahasiswa dalam Memahami Makna penulisan symbol dalam himpunan

Gambar 2 menunjukkan mahasiswa menuliskan anggota A dalam bentuk interval. Namun, dalam menuliskan anggota A+B mahasiswa mencacah anggota dari A+B. Dalam kasus ini, terjadi ketidakseimbangan antara anggota A dengan anggota A+B. Wawancara lebih lanjut dengan mahasiswa yang bersangkutan mendapati hasil sebagai berikut

Peneliti : "Di jawaban Anda, Anda menuliskan anggota A dalam bentuk interval, tetapi mengapa anggota A+B dituliskan dengan mencacah anggotanya?"

Mahasiswa : "Karena anggotanya dari -1 sampai tak hingga"

Peneliti : "Apakah menurut Anda $\{-1, -2, 0, 1, 2, 4, 5, 6, \dots\}$ sama dengan interval ini $[-1, \infty)$?"

Mahasiswa : "Iya sama karena bilangan awalnya adalah -1 dan terus sampai tak hingga"

Peneliti : "Menurut Anda, apakah $\frac{1}{2}$ termasuk ke dalam interval $[-1, \infty)$?"

Mahasiswa : "Masuk"

Peneliti : "Berarti $\frac{1}{2}$ juga termasuk di dalam himpunan ini $\{-1, -2, 0, 1, 2, 4, 5, 6, \dots\}$?"

Mahasiswa : "Iya seperti nya"

Dalam wawancara tersebut terlihat bahwa mahasiswa yang bersangkutan belum memaknai dengan baik arti dari penulisan $\{-1, -2, 0, 1, 2, 4, 5, 6, \dots\}$ dan $[-1, \infty)$. Mahasiswa masih melihat kedua hal tersebut sebagai hal yang sama. Hal ini menjadi salah satu penyebab mahasiswa tersebut menemui kesulitan dalam menyelesaikan tes soal analisis riil yang diberikan.

Kesulitan lain yang dialami mahasiswa dalam pemahaman konsep adalah belum pemahannya mahasiswa mengenai operasi himpunan, syarat fungsi komposisi dapat dibuat dan syarat suatu fungsi dapat terdefinisi. Dari wawancara yang dilakukan diperoleh hasil bahwa kesulitan memahami konsep diakibatkan karena masih terbatasnya mahasiswa dalam mengerjakan soal dan kurang mampunya mahasiswa belajar secara mandiri. Walaupun penjelasan konsep dengan tatap muka memberikan efek yang positif terhadap mahasiswa, mahasiswa menyadari bahwa untuk menguasai konsep dengan baik mahasiswa harus melakukan latihan soal yang banyak. Lebih jauh, latihan soal sudah diberikan oleh pengajar melalui platform daring dan pembahasan sudah dilakukan pada saat pertemuan tatap muka, tetapi mahasiswa merasa latihan soal tersebut masih terbatas banyaknya. Mahasiswa juga meyakini bahwa mereka perlu melakukan latihan soal secara mandiri. Namun, kendala yang dialami adalah mahasiswa masih kesulitan ketika belajar secara mandiri. Sebagian mahasiswa merasa perlu untuk belajar secara berkelompok dalam mengerjakan soal-soal Analisis riil. Hal ini sejalan dengan penelitian dari Helma dan Murni (2021) yang menemukan bahwa mahasiswa juga mengalami kendala dalam memahami materi Analisis Riil secara mandiri saat melakukan pembelajaran secara daring.

KESIMPULAN

Kesulitan-kesulitan yang dialami mahasiswa dalam mata kuliah analisis riil, yaitu 1) melakukan operasi aljabar, 2) memahami maksud soal, 3) menentukan dan menuliskan strategi

penyelesaian, dan 4) pemahaman konsep. Adapun mahasiswa menyampaikan pembelajaran hibrid dengan sistem konsep dan konfirmasi penyelesaian soal disampaikan secara tatap muka sedangkan latihan soal dikerjakan melalui platform daring efektif dalam menunjang pembelajaran. Namun, mahasiswa juga menyarankan perlunya dilakukan pembelajaran secara berkelompok untuk mengatasi kesulitan mengerjakan soal-soal yang perlu dikerjakan secara mandiri.

REFERENSI

- Chand, H. B. (2021). Difficulties Experienced by Undergraduate Students in Proving Theorems of Real Analysis. *Scholars' Journal*, 149-163.
- Christensen, C. M., Horn, M. B., & Staker, H. (2013). Is K-12 Blended Learning Disruptive? An Introduction to the Theory of Hibrids. *Clayton Christensen Institute for Disruptive Innovation*.
- Helma, H., & Murni, D. (2021). Study of factors affecting student learning outcomes in Real Analysis lectures during the Covid-19 pandemic. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1742, No. 1, p. 012039). IOP Publishing.
- Isnani, I., Waluya, S. B., Rochmad, R., Sukestiyarno, S., Suyitno, A., & Aminah, N. (2020, April). How is Reasoning Ability in Learning Real Analysis?. In *International Conference on Agriculture, Social Sciences, Education, Technology and Health (ICASSETH 2019)* (pp. 253-256). Atlantis Press.
- Kristayulita, K. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Analisis Real Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Mahasiswa. *Jurnal Magister Pendidikan Matematika (JUMADIKA)*, 2(2), 66-80.
- Laja, Y. P. W. (2022). Analisis Kesulitan Mahasiswa Pendidikan Matematika dalam Menyelesaikan Soal Limit Trigonometri. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 37-48.
- Mutaqin, A., Syamsuri, S., & Hendrayana, A. (2022). Analisis kesulitan mahasiswa dalam pembuktian matematis pada mata kuliah analisis real. *TIRTAMATH: Jurnal Penelitian dan Pengajaran Matematika*, 4(1), 1-11.
- Qomariyah, S., & Rosyidah, U. (2022). Kesulitan Belajar Mahasiswa Pendidikan Matematika Pada Mata Kuliah Analisis Real. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 8(2), 396-400.
- Rijali, A. (2019). Analisis data kualitatif. *Alhadharah: Jurnal Ilmu Dakwah*, 17(33), 81-95.
- Sari, E. A., Hadiprasetyo, K., & Wulandari, A. A. (2021). Learning difficulties of mathematic students on real analysis courses with an online system. *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah Di Bidang Pendidikan Matematika*, 7(1), 1-11.
- Singh, J. (2017). Enhancing student success in health care programs: Active learning in a hibrid format. *Journal of Instructional Pedagogies*, 18, 1-14
- Siregar, N. F. (2019). Kesulitan Mahasiswa dalam Pembuktian Matematis Pokok Bahasan Sifat Urutan pada Bilangan Real. *Forum Paedagogik*, 10(2), 45-54.
- Sugiyono. 2010. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Suwanti, V., & Fayeldi, T. (2018). Analisis Kesulitan Mahasiswa Pendidikan Matematika dalam Menyelesaikan Masalah Pembuktian Pernyataan Matematika. *Jurnal Tadris Matematika*, 1(2), 175-184.
- Wahyuni, M. (2017). Analisis Problematika Perkuliahan Analisis Real. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 135-149.
- Widiati, I., & Sthephani, A. (2018, September). Difficulties analysis of mathematics education students on the real analysis subject. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1088, No. 1, p. 012037). IOP Publishing.