

PROBLEMATIKA PERKULIAHAN ANALISIS REAL: STUDI LITERATUR REVIEW

[Real Analysis Lecture Problematics: Literatur Review Study]

Ahmadsyah Fauzian Rambe^{1)*}, Rusi Ulfa Hasanah ²⁾, Nur Aisyah³⁾, Wulan Dari⁴⁾

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

ahmadsyah0305212083@uinsu.ac.id (corresponding)

ABSTRAK

Artikel ini disusun bertujuan untuk menganalisis permasalahan yang terjadi pada perkuliahan analisis real yang di alami oleh mahasiswa pendidikan matematika. Penelitian ini merupakan penelitian studi literatur dengan metode yang dipakai yaitu Systematic Literature Review (SLR) yang berfokus pada problematika analisis real, yang mana dimulai dengan mengidentifikasi dan mengevaluasi literatur yang relevan terhadap masalah yang di bahas. Analisis data dilakukan dengan menggunakan interaktif model yang menggunakan 4 langkah dalam tahapan analisisnya yaitu: 1) Pengumpulan data, 2) Kondensasi, 3) Penyajian data dan 4) Verifikasi data. Penelitian ini mengidentifikasi 5 artikel terdahulu. Problematika yang ada di perkuliahan analisis real dari kelimanya yaitu: mahasiswa masih belum paham maksud dan tujuan dari soal, jadi mereka tidak dapat menyelesaikan soal tersebut dengan baik dan faktor yang membuat mereka tidak paham dikarenakan mereka belum memahami materi pra-syaratnya seperti himpunan, sistem bilangan dan lainnya. Masalah lainnya yaitu mereka tidak dapat memahami dan menggunakan Bahasa matematika, dan mereka juga tidak paham dengan notasi matematika. untuk mengatasi problematika tersebut adalah dosennya harus tahu apakah mahasiswanya sudah memahami materi pra-syarat analisis real atau belum, karena jika mahasiswa belum memahaminya pasti kedepannya akan sulit bagi mereka untuk memahami materi maupun membuktikan teorema dan lainnya. Selain itu, dapat dengan menerapkan *Lesson Study*, dan berikan mahasiswa penjelasan terlebih dahulu terkait materi yang dipelajari, setelah itu latihan

Kata kunci: *Problematika; Analisis Real; Lesson Study*

ABSTRACT

This article was prepared with the aim of analyzing the problems that occur in real analysis lectures experienced by undergraduate mathematics or mathematics education students. This research is a literature study research with the method used, namely Systematic Review (SR) or generally called Systematic Literature Review (SLR) which focuses on real analytical problems, which begins by identifying and evaluating literature that is relevant to the problem being discussed. Data analysis was carried out using an interactive model which uses 4 steps in the analysis stages, namely: 1) Data collection, 2) Data condensation, 3) Data presentation and 4) Data verification (conclusion). This research identified 5 previous articles. The problems that exist in the real analysis lectures of the five are: students still don't understand the purpose and purpose of the questions, so they can't solve the questions well and the factor that makes them not understand is because they don't understand the pre-requisite material such as sets, number systems and others. Another problem is that they cannot understand and use mathematical language, and they also do not understand mathematical notation. To overcome this problem, the lecturer must know whether the students have understood the pre-requisite material for real analysis or not, because if students do not understand it, in the future it will definitely be difficult for them to understand the material or prove theorems and so on. Apart from that, you can apply lesson study and give students an explanation first regarding the material being studied, then practice.

Keywords: *Problems; Real Analysis; Lesson Study*

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.

Untuk memahami sebuah pemecahan masalah maka, mahasiswa perlu mempunyai kemampuan dalam menyelesaikan permasalahan analisis real. Permasalahan yang dimaksud disini adalah mahasiswa mampu menyelesaikannya dengan benar, yaitu dengan beberapa tahapan atau prosedur yang digunakan (Hanifah, 2021).

Dalam mengikuti mata kuliah analisis real mahasiswa dituntut untuk selalu memiliki kesiapan belajar yang baik disamping tentunya membutuhkan daya nalar dan logika berpikir yang tinggi. Oleh karena itu, kebanyakan mahasiswa menganggap bahwa analisis real merupakan mata kuliah yang sulit. Hal ini berdampak kepada belum optimalnya capaian belajar mahasiswa. Contohnya pada materi limit dan kekontinuan, padahal materi ini sudah dipelajari di SMA, dan sekarang pada perkuliahanpun di bahas kembali tetapi dengan kesulitan yang berbeda karena membahas lebih mendalam lagi seperti pembuktian teorema limit sampai limit tak hingga, (Purcell, dkk 2010). Hal ini juga sejalan dengan pendapat Moore, dimana dia mengatakan bahwa kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan pembuktian matematika, karena kurang paham bagaimana cara memulai pembuktiannya dengan itu mahasiswa merasa kesulitan untuk memahaminya (Ekawati, D., Jumarniati, 2018).

Kurangnya pemahaman mahasiswa terhadap analisis real juga dapat ditemukan berdasarkan nilai mahasiswa yang begitu rendah. Mereka harus mengulang mata kuliah ini di semester yang lain guna memperbaiki nilainya. Tanggapannya hampir sama di setiap selesai ujian dan menerima lembaran hasil ujiannya. Misalnya, peserta merasa kesulitan dalam menuliskan ide yang telah didapat, mata kuliah ini adalah mata kuliah yang cukup berat karena berisi pembuktian-pembuktian, perlu tutorial dan lebih banyak tugas, pembahasan soal dan cara menuliskan bukti dengan baik dan benar lebih banyak dibahas dalam kuliah, dan mahasiswa merasa sudah mengerjakan soal dengan benar namun ternyata masih belum tepat (wawancara dengan perwakilan Mahasiswa yang memprogramkan mata kuliah analisis real). Dari tanggapan mahasiswa ini menunjukkan bahwa mahasiswa masih kesulitan mengikuti mata kuliah analisis real, meskipun mata kuliah pendukungnya seperti kalkulus maupun aljabar linear telah diambil oleh mayoritas mahasiswa semester VI.

Hal ini sejalan dengan penelitian Darmadi, Lukito dan Budayasa (2013) tentang kesulitan berpikir visual mahasiswa dalam memahami definisi formal pada barisan bilangan real. Hasil penelitiannya mengungkapkan bahwa mahasiswa masih memiliki kesulitan dalam memvisualisasi definisi formal pada barisan bilangan real. Misalnya, mahasiswa masih sulit dalam memberikan contoh menggambarkan, menjelaskan suatu elemen sesuai dengan konsep, dan menggeneralisasi maupun menarik suatu kesimpulan. Darmadi, dkk (2013) juga mengungkapkan bahwa meskipun materi barisan bilangan real sudah sistematis, namun kurang memperhatikan tingkat kesulitan belajar. Belajar sebaiknya sesuai dengan tingkat kesulitan belajar sehingga mahasiswa dapat merasakan tantangan yang ada, sehingga penting dalam pembelajaran barisan bilangan real tersusun secara bertahap.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti berusaha menganalisis titik persoalan apa saja yang dihadapi oleh mahasiswa dalam memahami analisis real dan selanjutnya bisa diberikan solusi terhadap persoalan itu. Dalam kasus ini, sasaran utama adalah konsep bilangan real sebagai materi pembuka dalam analisis real dengan harapan bahwa jika persoalan pada materi awal bisa diatasi maka materi selanjutnya bisa dipahami dengan baik. Sebab setiap materi dalam analisis real telah disusun dengan sistematis dan runut, dan merupakan satu kesatuan yang terpadu.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian studi literatur dengan metode yang dipakai yaitu *Systematic Review* (SR) atau secara umum disebut *Systematic Literature Review* (SLR) yang berfokus pada problematika analisis real, yang mana dimulai dengan mengidentifikasi dan mengevaluasi literatur yang relevan terhadap masalah yang di bahas. Adapun literatur yang di teliti tidak terbatas dengan buku tetapi dapat juga berupa dokumentasi, buku, majalah, jurnal, dan lain sebagainya tanpa harus terjun kelapangan.

Setelah mengumpulkan beberapa jurnal yang terkait, selanjutnya di analisis dan diamati dengan sebaik mungkin. Analisis data dilakukan dengan menggunakan interaktif model dari Miles, Huberman dan Saldana (2014), yang menggunakan 4 langkah dalam tahapan analisisnya sebagai berikut:

1. Pengumpulan data

Pada pengumpulan data ini, penulis mencari beberapa jurnal yang terkait dengan permasalahan yang relevan dengan judul yang akan di bahas dengan mencari jurnal yang terdahulu.

2. Kondensasi data (*data condensational*)

Kondensasi data ini, melakukan pemilihan (*selecting*), pengerucutan (*focusing*), penyederhanaan (*simplifying*), peringkasan (*abstracting*) dan transformasi data (*transforming*) dari jurnal yang telah didapatkan sebelumnya.

3. Penyajian data

Penyajian data ini, peneliti mengumpulkan semua informasi yang terkait dengan lebih kerucut sehingga dapat di tarik kesimpulan .

4. Verifikasi data (kesimpulan)

Jika tahap kondensasi dan penyajian data telah dilaksanakan dengan baik, maka tahap selanjutnya adalah menarik kesimpulan dari semua data yang telah kita dapatkan sebelumnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Real merupakan salah satu mata kuliah yang diajarkan pada program studi pendidikan matematika. Mata kuliah ini membutuhkan kemampuan berfikir kritis mahasiswa, untuk mampu membuat pembuktian dalam permasalahan yang diajukan (Wahyuni, 2017). Untuk melakukan sebuah pembuktian pastinya akan membutuhkan konsentrasi yang tinggi, karena jika ada salah sedikit saja pasti akan mempengaruhi hasil akhirnya. Maka dari itu, banyak mahasiswa yang merasa kesulitan dalam menjalani perkuliahan analisis real. Berikut adalah beberapa hasil penelitian dari artikel jurnal yang telah ditetapkan memenuhi kriteria inklusi, maka adapun keterangan hasil penelitiannya adalah:

Tabel 1. Hasil Penelitian Terkait Problematika Analisis Real

Peneliti dan Tahun Penelitian		Judul Artikel	Hasil Penelitian
Molly (2017)	Wahyuni	Analisis Problematika Perkuliahan Analisis Real	Dari hasil penelitiannya didapatkan bahwasannya masalah pada perkuliahan analisis real adalah 1) lemahnya penguasaan materi pra-syarat seperti himpunan, sistem bilangan dan lainnya, 2) kurangnya intensitas latihan dalam pembuktian matematis, 3) terlalu banyak definisi dan teorema yang dipelajari, 4) terjadi miskonsepsi mahasiswa terhadap materi sehingga menyulitkan dalam pembuktian.
Nur Fauzian Siregar (2018)		Analisis Kesulitan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Bilangan Real	Dari hasil penelitiannya dapat disimpulkan bahwa kesulitan mahasiswa yakni sulit menentukan permulaan dari suatu pembuktian, sulit menerapkan dan menyatakan definisi dan sifat sesuai dengan bahasa sendiri sehingga sulit untuk mengungkapkan ide, maka dapat dikategorikan tidak mampu untuk menuliskan dan menerapkan konsep berarti mahasiswa tidak mampu mentransfer pengetahuan yang ada. Kesulitan dalam memanipulasi angka, memanipulasi simbol dan menuliskan simbol atau dengan kata lain tidak dapat memahami dan menggunakan bahasa dan notasi matematik.

Lalu Mauliddin (2016)	Sucipto,	Analisis Mahasiswa Memahami Bilangan Real	Kesulitan Dalam Konsep	<p>Faktor-faktor yang menyebabkan kesulitan mahasiswa yakni materi analisis real merupakan materi yang abstrak, pola belajar mahasiswa yang kurang baik, kurangnya minat mahasiswa sehingga tidak memiliki referensi yang memadai untuk menambahkan informasi dan wawasan untuk memperdalam materi, faktor lingkungan yang belum mendukung untuk kegiatan proses belajar, serta adanya pengaruh dari dosen.</p> <p>Dari hasil penelitiannya didapatkan bahwasannya problematika pada perkuliahan analisis real adalah mahasiswa sulit merespon apa maksud dan tujuan soal, sulit menentukan awal atau permulaan dari suatu pembuktian, sulit menemukan ide dan gagasan, sulit menerapkan definisi, sifat, maupun teorema dalam mengkonstruksi pembuktian, dan mahasiswa masih sulit berpikir logis menentukan langkah-langkah pembuktian yang benar. Dan Faktor yang membuat mahasiswa sulit untuk belajar Analisis Real, yaitu faktor materi yang dirasa sulit dipahami, diterapkan, dan diaplikasikan dalam pemecahan masalah, faktor pribadi yang mencakup pola belajar yang tidak baik, malas, dan tidak memiliki daya juang, serta belum memperlihatkan bakat maupun minat dalam matematika. Faktor lingkungan mencakup ruang kuliah yang belum representative, masih terpengaruh oleh gaya belajar teman yang belajar karena ujian bukan karena kebutuhan, serta kampus yang memberikan beban kuliah yang non matematis yang terlalu banyak, sehingga menyita dan memberikan ruang sempit untuk matematis. Faktor dosen juga berpengaruh, dari gaya mengajar, metode pembelajaran, serta ikatan emosional mahasiswa terhadap dosen yang bersangkutan.</p>
Ni Made Kertiyani, Sarjana (2022)	Intan Ketut	Analisis Mahasiswa Mata Kuliah Riil Dengan Hibrid	Kesulitan Dalam Analisis Sistem	<p>Dari hasil penelitiannya dapat disimpulkan bahwa masalah yang dialami mahasiswa pada perkuliahan analisis real adalah 1) melakukan operasi aljabar, 2) memahami maksud soal, 3) menentukan dan menuliskan strategi penyelesaian, dan 4) pemahaman konsep.</p>
Siti Ummi (2022)	Qomariyah, Rosyidah	Kesulitan Mahasiswa Pendidikan Matematika Pada Mata Kuliah Analisis Real	Belajar	<p>Dari hasil penelitiannya didapatkan bahwa masalah yang dialami oleh mahasiswa adalah bersumber dari beberapa faktor yaitu faktor yang bersumber dari diri sendiri, dimana mahasiswa tidak dapat menguasai materi dan melakukan miskonsepsi dalam pembuktian teorema, faktor lainnya yaitu yang bersumber dari lingkungan sekolah/perkuliahan, lalu faktor lainnya yaitu faktor yang bersumber dari lingkungan keluarga, dan yang terakhir adalah faktor yang bersumber dari lingkungan masyarakat.</p>

Dari beberapa penjelasan hasil penelitian diatas dapat disimpulkan bahwasannya masih banyak problematika pada perkuliahan analisis real. Masalah yang dialami pada masing-masing artikelnya juga tidak jauh beda yaitu mahasiswa masih belum paham maksud dan tujuan dari soal, jadi mereka tidak dapat menyelesaikan soal tersebut dengan baik dan faktor yang membuat mereka tidak paham dikarenakan mereka belum memahami materi pra-syaratnya seperti himpunan, sistem bilangan dan lainnya. Masalah lainnya yaitu mereka tidak dapat memahami dan menggunakan Bahasa matematika, dan mereka juga tidak paham dengan notasi matematika.

Intinya masalah nya berasal dari faktor yang bersumber dari diri sendiri, faktor yang bersumber dari lingkungan perkuliahan yang dimana kampus untuk hal yang non-matematis memberikan beban yang banyak dan hal ini membuat mahasiswa memiliki ruang yang sempit untuk memahami materi terkait matematis, faktor lainnya yaitu faktor dari dosen yang mengajar, mahasiswa akan sulit memahami materi jika gaya mengajar dosennya kurang masuk ke mahasiswanya seperti memberikan banyak tugas tanpa memberikan penjelasan terlebih dahulu terkait materi dari tugas yang diberikan, faktor lainnya yaitu yang berasal dari lingkungan keluarga dan faktor terakhir yaitu faktor yang berasal dari lingkungan masyarakat.

Menurut harini, dkk (2014), miskonsepsi mahasiswa dapat dieksplorasi dengan pengembangan buku teks analisis real yang bermuatan peta pikiran. Cara ini dinilai merupakan salah satu strategi untuk mengetahui penyebab miskonsepsi mahasiswa dalam pembuktian analisis real, sehingga dapat dilakukan tindak lanjut untuk membantu mahasiswa agar menggunakan konsep yang benar.

Selain itu, ada cara lainnya yang dapat digunakan dosen untuk memperbaiki kualitas dalam mengajar perkuliahan analisis real yaitu melalui *Lesson Study*. Menurut Ekawati (2018), *Lesson study* merupakan suatu solusi yang dapat memberi kesempatan kepada pengajar atau dosen untuk mengembangkan kualitas pembelajaran. Melalui *lesson study* dosen model berkolaborasi dengan dosen lain dalam tahap perencanaan, pelaksanaan hingga refleksi pembelajaran, sehingga diharapkan proses pembelajaran pada matakuliah analisis real dapat berjalan dengan baik dan tercapainya tujuan pembelajaran. Menurut Baba dalam Ali Mahmudi (2009), *lesson study* merujuk pada proses yang dilakukan guru yang secara progresif berusaha untuk meningkatkan metode pembelajaran mereka dengan cara bekerja sama dengan guru-guru lainnya. Bill Cerbin & Bryan Kopp mengemukakan bahwa *lesson study* memiliki 4 (empat) tujuan utama, yaitu untuk: (1) memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana siswa belajar dan guru mengajar; (2) memperoleh hasil-hasil tertentu yang dapat dimanfaatkan oleh para guru lainnya, di luar peserta *lesson study*; (3) meningkatkan pembelajaran secara sistematis melalui inkuiri kolaboratif, dan (4) membangun sebuah pengetahuan pedagogis, dimana seorang guru dapat menimba pengetahuan dari guru lainnya (Sudrajat, 2008).

PENUTUP

Simpulan

Berdasar beberapa penjelasan hasil penelitian di atas dapat disimpulkan bahwasannya masih banyak problematika pada perkuliahan analisis real. Masalah yang dialami pada masing-masing artikelnya juga tidak jauh beda yaitu mahasiswa masih belum paham maksud dan tujuan dari soal, jadi mereka tidak dapat menyelesaikan soal tersebut dengan baik dan faktor yang membuat mereka tidak paham dikarenakan mereka belum memahami materi pra-syaratnya seperti himpunan, sistem bilangan dan lainnya. Masalah lainnya yaitu mereka tidak dapat memahami dan menggunakan Bahasa matematika, dan mereka juga tidak paham dengan notasi matematika.

Masalah yang dihadapi berasal dari beberapa faktor yaitu yang bersumber dari diri sendiri, faktor yang bersumber dari lingkungan perkuliahan yang dimana kampus untuk hal yang non-matematis memberikan beban yang banyak dan hal ini membuat mahasiswa memiliki ruang yang sempit untuk memahami materi terkait matematis, faktor lainnya yaitu faktor dari dosen yang mengajar, mahasiswa akan sulit memahami materi jika gaya mengajar dosennya kurang masuk ke mahasiswanya seperti memberikan banyak tugas tanpa memberikan penjelasan terlebih dahulu terkait materi dari tugas yang diberikan, faktor lainnya yaitu yang berasal dari lingkungan keluarga dan faktor terakhir yaitu faktor yang berasal dari lingkungan masyarakat.

Saran

Saran yang dapat kami berikan untuk mengatasi problematika tersebut adalah yang pasti untuk dosennya sendiri harus tahu apakah mahasiswanya sudah memahami materi pra-syarat analisis real atau belum, karena jika mahasiswa belum memahaminya pasti kedepannya akan sulit bagi mereka untuk memahami materi maupun membuktikan teorema dan lainnya. Selain itu, dapat dengan menerapkan *Lesson Study*, dan berikan mahasiswa penjelasan terlebih dahulu terkait materi yang dipelajari, setelah itu latihan. Dan jika mahasiswa diberikan untuk menjelaskan materi melalui presentasi setidaknya dosen tidak membiarkan mahasiswanya begitu saja, tapi tetap dirangkul dan diberitahukan jika ada penjelasan yang kurang mereka pahami.

DAFTAR PUSTAKA

- Darmadi, Lukito, A & Budayasa, K. (2013). *Analisis kesulitan berpikir visual dalam memahami definisi formal pada barisan bilangan real*. Yogyakarta. Disampaikan di Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika di Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY.
- Ekawati, D. (2018). *IMPLEMENTASI LESSON STUDY PADA MATA KULIAH ANALISIS REAL PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA*. 1(1), 15–22.
- Fauzia, N. (2016). Analisis Kesulitan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Bilangan Real. *Jurnal: Logaritma*. 6 (1), 64-74.
- Hanifah. (2021). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Limit dan Kekontinuan. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 6(3), 69-81
- Haswati, D., Fadila, A., Iskandar, R. S. F., & Raharjo, S. (2023). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Dan Minat Belajar Mahasiswa Pada Mata Kuliah Analisis Real. *Laplace: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 68-78.
- Jafar. (2012). Analisis Real I dan II Sebuah Terjemah dari Sebagian Buku *Introductions to Real Analysis* Karangan Robert G. Bartle. Komunitas Studi Al Khwarizmi. Unaha.
- 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.
- Made, N & Sarjana, K. (2002). Analisis Kesulitan Mahasiswa Dalam Mata Kuliah Analisis Riil Dengan Sistem Hibrid. *Jurna: Aksioma*. 11(2). 117-122.
- Mahmudi, A. (2009). Mengembangkan Kompetensi Guru Melalui Lesson Study. *Jurnal Forum Kependidikan FKIP UNSRI*, 28(2).
- Mauliddin, L. (2016). Analisis kesulitan mahasiswa dalam memahami konsep bilangan real. *Jurnal :Beta*. 9(2), 197-211.
- Miles, M., A. M. Huberman, and J. Saldana. (2014). *Qualitative data analysis A Methods*.
- Qomariyah, S & Rosidah U. (2002). Kesulitan Belajar Mahasiswa Pendidikan Matematika Pada Mata Kuliah Analisis Real. *Jurnal: Educatio*. 1(2), 396-400.
- Septiati, E. (2018). Kemampuan berpikir logis mahasiswa pendidikan matematika pada mata kuliah analisis real. *Wahana Didaktika: Jurnal Ilmu Kependidikan*, 16(2), 207-221.
- Siregar, N. F. (2018). Analisis Kesulitan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Bilangan Real. *Logaritma: Jurnal Ilmu-Ilmu Pendidikan Dan Sains*, 6(01), 64-74.
- Sudrajat, A. (2008) Lesson Study untuk Meningkatkan Mutu Proses dan Hasil Pembelajaran. *Jurnal EQUILIBRIUM*, 4(7).
- Perbowo, K. & Pradipta, K. R. (2017). Pemetaan Kemampuan Pembuktian Matematis Sebagai Prasyarat Mata Kuliah Analisis Real Mahasiswa
- Purcell dkk. (2010). *Kalkulus Edisi Kesembilan Jilid I*. Jakarta: Erlangga.
- Wahyuni, M. (2017). Analisis Problematika Perkuliahan Analisis Real. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 135-149.