Jurnal Riset Teknologi dan Inovasi Pendidikan (JARTIKA)
https://journal-litbang-rekarta.co.id/index.php/jartika
p-ISSN: 2622-4763 | e-ISSN: 2622-2159 | Vol. 3 No. 2 (Juli) 2020, Hal. 403-409

Pembelajaran Daring Struktur Aljabar dan Analisis Real Pada Masa Pandemi

Soraya Djamilah[1], Ahmad Lazwardi[2]
Universitas Muhammadiyah Banjarmasin, Indonesia
soraya29.sd@gmail.com[1], lazwardiahmad@gmail.com[2]

Abstrak: Struktur aljabar dan analisis real saling melengkapi dalam konstruksi tubuh matematika. Seorang calon guru harus menguasai dua cabang matematika ini khususnya pada bahasan yang berkaitan langsung dengan kurikulum matematika sekolah. Pandemi memaksa banyak pihak untuk beradaptasi dengan pembelajaran daring dalam waktu cepat. Padahal banyak mahasiswa belum terbiasa dengan pembelajaran daring. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan aplikasi dan metode, respon mahasiswa, serta hasil belajar pada pembelajaran daring mata kuliah struktur aljabar dan analisis real. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa Pendidikan Matematika yang mengikuti pembelajaran daring pada masa pandemi. Instrumen utama dalam penelitian adalah peneliti, sedangkan instrumen pendukung adalah angket respon mahasiswa dan soal ujian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat beberapa aplikasi dan metode yang digunakan dalam pembelajaran daring. Aplikasi yang digunakan ialah whatsapp, google classroom, zoom, dan youtube. Metode yang digunakan ialah penyampaian materi dalam bentuk tulisan dan video, diskusi, serta latihan soal. Mahasiswa lebih menyukai pembelajaran dengan aplikasi google classroom dan penyampaian materi dalam bentuk video. Hasil belajar mahasiswa baik.
Kata kunci: Pembelajaran Daring; Struktur Aljabar; Analisis Real

Abstract: *Algebraic structure and real analysis complement each other in the construction of the mathematics. A pre-service teacher must master these two branches of mathematics, especially in discussions that are directly related to the school mathematics curriculum. Pandemic forced many parties to adapt to online learning in a short time. Even though many students are not familiar with online learning. This study aims at describing the applications and methods, student responses, and learning outcomes in online learning of algebraic structure and real analysis courses. This study is a qualitative research. The subjects were Mathematics Education students who took part in online learning during the pandemic. The main instrument was the researcher, while the supporting instruments were the student response questionnaire and exam questions. The results showed that there were several applications and methods used in online learning. The applications used are whatsapp, google classroom, zoom, and youtube. The methods used is the delivery of material in the form of writing and video, discussion, and exercises. Students prefer learning with the google classroom application and delivering material in the form of video. Student learning outcomes are good.*
Keywords: *online learning; algebraic structure, real analysis*

Article History:
Received: 31-06-2020
Revised : 06-07-2020
Accepted: 09-07-2020
Online : 11-07-2020

This is an open access article under the CC–BY-SA license
Support by: Crossref

A. Pendahuluan

Sejak kecil anak-anak mulai dilatih oleh orang tuanya dalam berbagai kompetensi dan skill yang sederhana namun akan sangat berguna dalam hidup sang anak selama perjalanan menuju usia dewasa dan meraih cita-cita luhur sang anak. Salah satu skill yang wajib dikuasai oleh anak adalah skill matematis (Dirgantoro, 2018). Perjalanan kehidupan manusia di bumi ini tidak bisa lepas dari aturan matematika. Kemampuan matematis yang paling dasar yang pertama kali diajarkan kepada anak adalah berhitung. Anak anak usia 3 tahun mulai belajar mengenal angka, kemudian belajar berhitung. Anak usia 5 tahun sudah mulai belajar membandingkan, belajar mengurutkan suatu objek, menentukan jumlah objek. Semua adalah tentang urutan dan operasi aritmatika. Anak-anak mengenal cabang matematika di sekolah sampai jenjang SD yang berkaitan erat dengan angka dan aktivitas perhitungan.

Sebagaimana kita ketahui, berhitung hanyalah salah satu aktivitas yang terjadi dalam dunia matematika, namun bukan berarti bahwa matematika itu adalah berhitung. Masih banyak lagi skill yang lebih lanjut yang termasuk dalam ranah matematika, seperti kemampuan mendeduksi, kemampuan memanipulasi bentuk, kemampuan menyederhanakan, kemampuan menganalogikan, kemampuan logis, serta kemampuan abstraksi. Kemampuan abstraksi matematis sangat penting (Yusepa, 2016), bahkan kemampuan ini yang sebenarnya paling diperlukan industri di era industri 5.0. Kemampuan memodelkan suatu fenomena kehidupan kedalam model matematis adalah salah satu kompetensi yang memerlukan kemampuan abstraksi yang sangat tinggi. Kemampuan matematika lainnya yang memerlukan tingkat abstraksi yang tinggi adalah kemampuan memilih “asumsi dasar” dan “faktor kendala” dari suatu pemodelan yang tepat sehingga hasil dari pemodelan ini menjadi lebih akurat dan reliabel. Seorang matematikawan professional pasti paham suatu kelebihan dan kelemahan dari suatu model dibandingkan dengan model matematis lainnya.

Untuk mendidik anak menuju kemampuan abstraksi tersebut. Diperlukan sosok yang bisa menjadi penuntun, pembimbing, pengarah dan pengawas serta pengamat kegiatan belajar matematis anak yang tentunya sangat memahami karakteristik tersebut. Penelitian yang dilakukan oleh (Purwaningrum et al., 2018) menunjukkan bahwa dari total responden, 86% nya masih mengalami miskonsepsi matematis. Hal ini cukup mengkuatirkan kondisi pendidikan anak sekolah masa sekarang. Sebagaimana yang sudah diketahui bersama, dua komponen penting yang wajib dikuasai oleh matematikawan adalah struktur aljabar dan analisis real. Seorang guru pun tak terkecuali. Banyak pembahasan matematika di jenjang sekolah dasar dan menengah yang memerlukan pengetahuan struktur aljabar dan analisis real yang baik. Dua materi ini harus dikuasai secara seimbang dan tidak boleh dipandang sebagai dua cabang pengetahuan yang terpisah. Sebagai contoh, ketika seorang guru mau menjelaskan tentang konsep perkalian. Di satu sisi guru boleh menjelaskan konsep perkalian sebagai penjumlahan berulang dari suatu objek. Hal itu diambil dari konsep “grup” dari strutur aljabar. Tetapi sang guru tidak boleh berhenti menjelaskan sampai disini saja, karena jika berhenti sampai disini, maka siswa yang jenius akan bingung dalam memainkan intuisinya pada kasus perkalian. Sang guru harus melanjutkan penjelasan konsep perkalian yang lebih umum adalah gambaran dari luas hamparan secara persegi dengan panjang dan lebarnya sebesar dua bilangan yang dikalikan. Konsep ini diambil dari analisis real yaitu “Produk Ukuran Lebesgue” dan teorema “Tonelli-Fubini”.

Struktur aljabar dan analisis real saling melengkapi dalam konstruksi tubuh matematika. Seorang calon guru harus menguasai dua cabang matematika ini khususnya pada bahasan yang berkaitan langsung dengan kurikulum matematika sekolah. Salah satu penyebab sang guru tidak menguasai struktur aljabar dan analisis real dengan baik adalah mereka tidak berhasil membangun pola pikir abstrak pada saat mereka kuliah dan mengambil mata kuliah struktur aljabar dan analisis real khususnya bagi mereka yang latar belakang pendidikan tingginya adalah fakultas keguruan dan ilmu pendidikan prodi pendidikan matematika. Mahasiswa FKIP adalah generasi penerus guru masa depan. Untuk itu adalah suatu tugas bagi peneliti untuk mengarahkan mereka kepada penguasaan dua materi kuliah di atas.

Pada masa pandemi covid-19, pembelajaran tidak memungkinkan dilakukan secara tatap muka di kelas seperti biasa. Pandemi covid-19 yang datang secara tiba-tiba memaksa banyak pihak untuk beradaptasi dengan pembelajaran daring dalam waktu cepat. Menurut (Bilfaqih & Qamaruddin, 2015), pembelajaran daring adalah pembelajaran yang diselenggarakan melalui jejaring web dimana mata kuliah menyediakan materi dalam bentuk rekaman video atau *slideshow* dengan disertai tugas-tugas.

Fakta menunjukkan bahwa banyak mahasiswa belum terbiasa melaksanakan kegiatan belajar mengajar dengan sistem daring. Hal ini diakui oleh Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, Nadiem Makarim, yang mengatakan bahwa proses adaptasi ke *online learning* sangat sulit. Untuk mengatasi hal tersebut, dapat digunakan aplikasi pembelajaran daring yang mudah diakses oleh mahasiswa sehingga mahasiswa cepat dapat beradaptasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan aplikasi dan metode, respon mahasiswa, serta hasil belajar pada pembelajaran daring mata kuliah struktur aljabar dan analisis real.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. Subjek dalam penelitian ini adalah empat orang mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Banjarmasin semester VI yang mengikuti pembelajaran daring struktur aljabar dan analisis real pada masa pandemi covid-19. Instrumen utama dalam penelitian adalah peneliti, sedangkan instrumen pendukung adalah angket respon mahasiswa dan soal ujian. Sumber data dalam penelitian ini adalah observasi proses pembelajaran daring, angket respon mahasiswa, dan hasil ujian tengah semester. Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui observasi dosen pada saat proses pembelajaran daring, angket respon mahasiswa berupa survei online, dan ujian tengah semester. Angket respon mahasiswa memuat pertanyaan mengenai aplikasi yang disukai, metode penyampaian yang disukai, hambatan yang dialami, dan saran untuk pembelajaran daring selanjutnya pada mata kuliah struktur aljabar dan analisis real. Analisis data melalui langkah-langkah reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

C. Temuan dan Pembahasan

1. Pembelajaran Daring Struktur Aljabar

Pembelajaran daring mata kuliah struktur aljabar dimulai sejak pertemuan kedua, karena pandemi covid-19 memaksa mahasiswa untuk belajar dari rumah. Pembelajaran daring dilakukan sesuai jadwal perkuliahan yang sudah ditetapkan. Masa transisi yang sangat singkat dari pembelajaran luring pada pertemuan pertama menjadi pembelajaran daring pada

pertemuan kedua membuat mahasiswa harus cepat dapat beradaptasi. Oleh karena itu diperlukan aplikasi yang mudah diakses oleh mahasiswa. Aplikasi yang digunakan dalam pembelajaran daring struktur aljabar adalah whatsapp, google classroom, dan zoom meeting.

Metode pembelajaran daring yang digunakan pada mata kuliah struktur aljabar terdapat beberapa variasi. Pertama, penyampaian materi dalam bentuk file pdf dilanjutkan diskusi tanya jawab dan latihan melalui google classroom. Kedua, penyampaian materi dan diskusi tanya jawab melalui zoom meeting. Ketiga, penyampaian materi dalam bentuk file pdf disertai video penjelasan, kemudian dilanjutkan diskusi tanya jawab dan latihan melalui google classroom. Keempat, penyampaian materi melalui google classroom, kemudian diskusi tanya jawab dan kuis melalui grup whatsapp. Kuis yang digunakan berupa pemberian sebuah soal oleh dosen, lalu dijawab oleh semua mahasiswa, kemudian dosen memberi umpan balik hingga mahasiswa memahami cara penyelesaian yang benar. Setelah satu soal selesai, dilanjutkan dengan soal berikutnya.

Pembelajaran daring struktur aljabar ini sudah memenuhi karakteristik pembelajaran daring, yakni memanfaatkan jasa teknologi elektronik, memanfaatkan keunggulan komputer (*digital media* dan *computer networks*), menggunakan bahan ajar bersifat mandiri (*self learning materials*) disimpan di komputer sehingga dapat diakses oleh dosen dan mahasiswa kapan saja dan di mana saja bila yang bersangkutan memerlukannya, dan menggunakan jadwal pembelajaran yang dapat dilihat setiap saat di komputer (Yazdi, 2012).

Hasil angket respon mahasiswa melalui survei online menyatakan bahwa mahasiswa lebih menyukai pembelajaran daring melalui aplikasi google classroom dan whatsapp. Alasannya ialah dua aplikasi tersebut ringan, mudah digunakan, dapat diakses melalui *smartphone* maupun *personal computer*, hemat kuota internet, dan jika jaringan internet tidak stabil pun masih ada notifikasi dan bisa mengirim tugas meskipun terlambat. Sejalan dengan respon mahasiswa, whatsapp dapat dimanfaatkan sebagai e-learning (Prajana, 2017) yang efektif dan dapat diakses kapan saja dan di mana saja (Suyudi & Sugiyanto, 2017) dan google classroom mudah digunakan, fleksibel diakses pada gadget apa saja, dan membuat pembelajaran lebih efektif (Harjanto & Sumarni, 2019), (Mafa, 2018), (Iftakhar, 2016), (Maharani & Kartini, 2019).

Metode pembelajaran daring yang lebih disukai mahasiswa adalah penyampaian materi dalam bentuk file pdf disertai video penjelasan, kemudian dilanjutkan dengan kuis melalui grup whatsapp. Penyampaian materi dalam bentuk file pdf disertai video penjelasan lebih memudahkan mahasiswa untuk memahami materi, sedangkan kuis melalui grup whatsapp membuat kelas lebih aktif dan soal per soal yang diberikan langsung dibahas sehingga mahasiswa dapat memperoleh umpan balik secara langsung untuk meningkatkan pemahaman mereka. Hal yang senada dikemukakan oleh (Suyudi & Sugiyanto, 2017) bahwa melalui whatsapp mahasiswa dapat melakukan penilaian secara langsung serta dapat melihat masukan secara instan tanpa harus menunggu waktu yang lama.

Kendala utama yang dialami mahasiswa adalah jaringan internet yang tidak bagus, sehingga menyebebabkan mahasiswa ketinggalan materi pembelajaran bahkan hingga tidak dapat mengikuti perkuliahan. Kendala lainnya ialah kuota internet yang cepat habis. Oleh karena itu, solusi untuk kendala utama ialah menggunakan metode penyampaian materi dalam bentuk video yang dapat diputar kapan saja ketika jaringan internet sudah stabil. Solusi

untuk kendala lainnya ialah menggunakan aplikasi google classroom dan whatsapp yang lebih hemat kuota.

Setelah pembelajaran daring dilakukan, dilaksanakan ujian tengah semester sebagai penilaian untuk mengetahui hasil belajar mahasiswa. Penilaian juga berfungsi sebagai pengukur keberhasilan, untuk mengetahui sejauh mana suatu program berhasil diterapkan (Asrul, Ananda, & Rosnita, 2014).

Ujian dilaksanakan dengan daring melalui google form. Terdapat empat butir soal ujian berupa soal essay. Hasil ujian menunjukkan bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam pembuktian untuk menunjukkan grup. Namun mahasiswa sudah bisa melengkapi tabel Cayley, menentukan hubungan subgrup di antara beberapa grup, dan menunjukkan suatu grup adalah grup siklik. Secara keseluruhan, dilihat dari nilai ujian tengah semester, hasil belajar mahasiswa dalam pembelajaran daring struktur aljabar adalah baik.

2. Pembelajaran Daring Analisis Real

Bukan hal yang aneh jika materi kuliah analisis real merupakan hal yang menjadi keluhan mahasiswa dalam mencerna dan memahami konsep dari setiap definisi dan teorema yang diajarkan. Terlebih dalam masa pandemi covid-19 dimana mahasiswa prodi pendidikan matematika UM Banjarmasin diharuskan untuk mengikuti pembelajaran daring. Hasil survei menunjukkan mereka lebih memilih aplikasi pembelajaran daring yang sifatnya *real-time* karena disamping mereka bisa mendengarkan, melihat, meniru dan mencoba menyimpulkan dari setiap materi secara langsung tanpa memakan waktu yang lama sebagaimana mereka belajar pada masa perkuliahan secara normal.

Untuk media daring yang digunakan sebelum dilakukan evaluasi adalah google classroom dengan menyisipkan link video pembelajaran yang sudah diunggah di youtube, kemudian setelah semua mahasiswa menonton video, mahasiswa diajak diskusi menggunakan fitur forum diskusi pada google classroom. Berdasarkan hasil observasi dengan mahasiswa secara langsung, ada beberapa hal yang peneliti simpulkan terkait kendala mahasiswa dalam memahami pembelajaran daring analisis real yaitu:

a. Mahasiswa masih memiliki penguasan matematika dasar yang lemah disebabkan karena banyak materi matematika prasyarat yang mereka lupa.
b. Mahasiswa terkendala dalam mengikuti proses diskusi yang diadakan selama perkuliahan daring menggunakan platform yang lama yaitu google classroom.
c. Beberapa mahasiswa terkendala dalam akses video yang sudah diunggah, hal ini cukup untuk menyita waktu pembelajaran.
d. Mahasiswa terbiasa mempelajari matematika secara kinestetik sehingga mereka akan lebih cepat menangkap pembelajaran jika melihat proses penyelesaian kasus analisis real khususnya dalam pembuktikan teorema secara deduktif daripada mereka membaca atau mendengar penjelasan yang sudah disediakan dalam video.
e. Sebagian mahasiswa banyak bermasalah pada mata mereka jika harus melihat video terlalu lama.
f. Mahasiswa tidak puas untuk bertanya secara langsung karena keterbatasan waktu.
g. Mahasiswa terkendala dalam mempelajari literature menggunakan bahasa asing.

Setelah melalui berbagai pertimbangan, dosen pengampu mata kuliah analisis real memilih media pembelajaran daring yaitu perkuliahan daring *real-time* menggunakan *platform* zoom dikombinasikan dengan aplikasi Samsung S-Note sebagai pengganti *whiteboard*. Sementara untuk buku rujukan, dosen pengampu membagikan buku Bartle "Introduction to Real Analyisis" versi e-book. Kelebihan metode yang baru ini adalah antara lain:

a. Mahasiswa bisa berinteraksi secara langsung dengan dosen
b. Mahasiswa melihat langsung bagaimana proses membuktikan teorema dari awal sampai akhir
c. Diskusi menjadi lebih leluasa
d. Tulisan di layar presentasi menjadi lebih jelas
e. Bisa mengunduh grafik atau foto secara langsung dan kemudian dimasukkan ke dalam layar presentasi
f. Tulisan dari layar selama perkuliahan bisa disimpan dan kemudian dibagikan kepada mahasiswa dalam bentuk pdf
g. Pengarsipan menjadi lebih mudah
h. Kompatibel jika dikombinasikan dengan aplikasi perekam layar seperti "screenshot touch" atau "du recorder" jika ternyata ada beberapa mahasiswa yang berhalangan hadir. Proses perkuliahan bisa direkam kemudian diupload ke youtube.

Hasil belajar mahasiswa dilihat dari hasil ujian tengah semester yang terdiri dari sepuluh butir soal ujian berupa soal essay. Mahasiswa sudah bisa menjelaskan konsep trikomi, membuktikan eksistensi bilangan rasional, dan membuktikan ketaksamaan segitia diperumum; masih mengalami sedikit kesulitan dalam menjelaskan konsep bilangan positif, membuktikan operasi penjumlahan bilangan rasional bersifat tertutup, membuktikan salah satu sifat urutan bilangan real, membuktikan salah satu sifat supremum, dan membuktikan salah satu kasus interval bersarang; masih belum mampu membentuk persekitaran, dan membuktikan sifat irisan dari dua persekitaran dengan pusat yang sama. Secara keseluruhan, dilihat dari nilai ujian tengah semester, hasil belajar mahasiswa dalam pembelajaran daring analisis real adalah baik.

D. Simpulan dan Saran

Simpulan dalam penelitian ini adalah terdapat beberapa aplikasi dan metode yang digunakan dalam pembelajaran daring. Aplikasi yang digunakan ialah whatsapp, google classroom, zoom, dan youtube. Metode yang digunakan ialah penyampaian materi dalam bentuk tulisan dan video, diskusi, serta latihan soal. Mahasiswa lebih menyukai pembelajaran dengan aplikasi google classroom dan penyampaian materi dalam bentuk video. Hasil belajar mahasiswa dilihat dari nilai ujian tengah semester adalah baik.

Saran untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan berbagai aplikasi dan metode pembelajaran daring yang lain untuk mempersiapkan pembelajaran pada masa *new normal* nanti.

Daftar Pustaka

Asrul, Ananda, R., & Rosnita. (2014). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Citapustaka Media.

Bilfaqih, Y., & Qamaruddin, N. (2015). *Esensi Pengembangan*. Sleman: deepublish.

Dirgantoro, K, P, S. (2018). Kompetensi Guru Matematika Dalam Mengembangkan Kompetensi Matematis Siswa. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, *8*(2), 157–166.

Harjanto, A. S., & Sumarni, S. (2019). Teachers ' Experiences On The Use of Google. In *3rd English Language and Literature International Conference (ELLiC)* (Vol. 3, pp. 172–178). Jakarta.

Iftakhar, S. (2016). Google classroom: what works and how? *Journal of Education and Sciences*, *3*, 12–18.

Mafa, K. R. (2018). Capabilities of Google Classroom as a Teaching and Learning Tool in Higher Education. *International Journal of Science Technology & Engineering*, *5*(5), 30–34.

Maharani, N., & Kartini, K. S. (2019). Penggunaan google classroom sebagai pengembangan kelas virtual dalam keterampilan pemecahan masalah topik kinematika pada mahasiswa jurusan sistem komputer. *PENDIPA Journal of Science Education*, *3*(3), 167–173.

Prajana, A., & Informasi, P. T. (2017). Pemanfaatan Aplikasi WhatsApp dalam Media Pembelajaran di UIN Ar-Raniry Banda Aceh. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, *1*, 122–133.

Purwaningrum, J. P., Bintoro, H. S., Pendidikan, P., Universitas, M., Kudus, M. K.-, & Tengah, J. (2018). Miskonsepsi matematika materi bilangan pada mahasiswa calon guru sekolah dasar. In *Prosiding Seminar Nasional MIPA 2018 Magelang* (pp. 173–180).

Suyudi, A., & Sugiyanto, W. (2017). Optimalisasi Penggunaan WhatsApp dalam Perkuliahan Penilaian Pendidikan Fisika. *Jurnal Riset Dan Kajian Pendidikan Fisika UAD*, *4*(1), 1–6.

Yazdi, M. (2012). E-Learning Sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Ilmiah Foristek*, *2*(1), 143–152.

Yusepa, B. (2016). Kemampuan Abstraksi Matematis Sisiwa Sekolah Menengah Pertama (SMP) KLS VIII. *Symetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, *I*(1), 54–60.