

Pengembangan Bahan Ajar Analisis Real Untuk Memfasilitasi *Self Regulated Learning* Mahasiswa

Roseli Theis¹, Ranisa Junita¹

¹Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Jambi.

E-mail: bilcara3@gmail.com

Abstrak

Pengembangan bahan ajar disesuaikan dengan karakteristik dan kebutuhan mahasiswa. Menurut Branch (2009), pengembangan suatu produk berpusat kepada mahasiswa, salah satu strategi yang paling banyak dikenal untuk membantu mahasiswa memahami dan mengingat materi yang dibaca mahasiswa adalah Strategi PQ4R (Preview, Question, Read, Reflect, Recite dan Review). Strategi ini membantu mahasiswa untuk menata informasinya secara bermakna, mengajukan, pertanyaan, merefleksi, dan mengulasnya. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan bahan ajar analisis real untuk memfasilitasi *Self regulated learning* Mahasiswa yang valid dan praktis. Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE. Kelayakan dan kualitas bahan ajar ditentukan dengan indikator valid dan praktis. Validitas bahan ajar ditilik pada aspek materi dan desain bahan ajar, dan praktikalitas dilihat pada uji coba terbatas kepada 9 mahasiswa dan 1 orang dosen. Semua instrumen yang digunakan dalam penelitian ini sudah divalidasi. Hasil yang diperoleh, Instrumen sudah dinyatakan layak untuk digunakan. Sedangkan hasil pengembangan bahan ajar analisis real dinyatakan valid dan praktis.

Kata Kunci: analisis real, self regulated learning

Development of The Dictate Analysis Real to Facilitate Self-Regulated Learning for College Students

Abstract

Development of teaching materials tailored to the characteristics and needs of students. According to Branch (2009), the development of a product centered on students, one of the most well-known strategies to help students understand and remember material read by students is the PQ4R Strategy (Preview, Question, Read, Reflect, Recite and Review). This strategy helps students to organize their information meaningfully, submit, question, reflect, and review it. The purpose of this study is to develop real analysis teaching materials to facilitate student self-regulated learning that is valid and practical. The development model used is the ADDIE model. The feasibility and quality of teaching materials are determined by valid and practical indicators. The validity of teaching materials is assessed in the material aspects and design of teaching materials, and the practicalities seen in the trial are limited to 10 students and 1 lecturer. All instruments used in this study have been validated. The results obtained, the instrument has been declared eligible for use. While the results of developing real analysis teaching materials are declared valid and practical.

Keywords: Analisis Real, Self regulated learning

PENDAHULUAN

Analisis real adalah mata kuliah wajib di Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Jambi. Mata kuliah analisis real diberikan untuk memberikan gambaran yang lebih umum mengenai konsep analisis yang sederhana serta untuk menumbuhkan dan melatih cara bernalar yang ternyata sangat bermanfaat dalam berbagai pengkajian ilmiah. Mata kuliah

analisis real juga memberi bekal konsep-konsep analisis bagi mahasiswa yang akan melanjutkan studi ke jenjang yang lebih tinggi.

Dalam memenuhi capaian pembelajaran di atas tentu sangat dibutuhkan sumber bacaan yang dapat dijadikan mahasiswa sebagai acuan dalam mempelajari materi-materi yang terkait. Sumber bacaan untuk analisis real tersedia *dalam beberapa buku berbahasa inggris sementara yang berbahasa indonesia belum tersedia*. Selama ini sumber bacaan yang digunakan diktat yang penulis susun 14 tahun yang lalu, yang tentu saja tidak memadai, apalagi beban sks analisis real sekarang bertambah dari 3 sks menjadi 4 sks. Untuk mengatasi kekurangan itu sementara ini digunakan buku fungsi riil yang diterbitkan oleh ITB dan buku teks berbahasa inggris yang tentu saja sajiannya tidak cocok dengan mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas Jambi. Oleh karena itu pengembangan bahan ajar analisis real yang mengacu pada pencapaian tujuan pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik mahasiswa dan kurikulum pendidikan matematika sangat dibutuhkan.

Pengembangan bahan ajar harus disesuaikan dengan karakteristik dan kebutuhan mahasiswa. Menurut Branch (2009), pengembangan suatu produk harus berpusat kepada mahasiswa. Salah satu strategi yang paling banyak dikenal untuk membantu mahasiswa memahami dan mengingat materi yang dibaca mahasiswa adalah Strategi PQ4R (*Preview, Question, Read, Reflect, Recite dan Review*). Strategi ini membantu mahasiswa untuk menata informasinya secara bermakna, mengajukan pertanyaan, merefleksi, dan mengulasnya. Menurut Trianto (2007) strategi PQ4R merupakan strategi elaborasi. Strategi elaborasi membantu pemindahan informasi baru dari memori jangka pendek ke memori jangka panjang dengan menciptakan gabungan dan hubungan antara informasi baru dengan apa yang telah diketahui. Oleh karena itu penulis bermaksud melakukan penelitian pengembangan bahan ajar analisis real dengan strategi PQ4R.

Langkah-langkah dalam strategi PQ4R dapat membantu mahasiswa dalam mengorganisasi teks, dan mengatur dirinya sendiri untuk memperoleh informasi lebih mendalam dengan cara elaborasi yang lebih luas. Sehingga mahasiswa akan lebih mandiri dalam belajar. Kemandirian dalam belajar diistilahkan dengan *Self regulated learning*. Melalui bahan ajar ini diharapkan kemandirian belajar mahasiswa terfasilitasi dengan baik. *Self Regulated Learning* diperlukan dalam proses pembelajaran karena *Self regulated learning* merupakan perancangan dan pemantauan yang dilakukan secara sadar oleh siswa. Schraw (1998) mengembankan tiga tahap dari model *Self regulated learning* berdasarkan waktu sebelum, selama berlangsung dan setelah berakhir proses pembelajaran. Ketiga tahap tersebut adalah *planning* (perencanaan), *monitoring* (pemantauan), dan *evaluation* (evaluasi). Sedangkan Zimmerman (1998) mengungkapkan tiga fase pembelajaran *forethought* (pemikiran sebelumnya), *performance or volitional control* (penampilan atau kontrol kinerja), and *self-reflection* (refleksi diri). Shraw dan Zimmerman merujuk *Self regulated learning* yang sama dengan istilah-istilah yang berbeda. Pada penelitian ini, berdasarkan pemikiran Shraw dan Zimmerman menggunakan tahap proses *Self Reguated Learning* pada pembelajaran untuk pengembangan bahan ajar dengan berfokus pada merancang belajar diri, memantaubelajar diri, dan mengevaluasi hasil belajar diri para mahasiswa. Berdasarkan uraian di atas maka masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana mengembangkan bahan ajar analisis real untuk memfasilitasi *Self regulated learning* Mahasiswa yang valid dan praktis? Sehingga tujuan penelitian ini adalah mengembangkan bahan ajar analisis real untuk memfasilitasi *Self regulated learning* Mahasiswa yang valid dan praktis.

METODE PENELITIAN

Model Pengembangan

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Penelitian ini akan menghasilkan pengembangan bahan ajar analisis real untuk memfasilitasi *Self regulated learning* Mahasiswa. Model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan ADDIE (Branch; 2009). ADDIE adalah singkatan dari *Analysis*(menganalisis), *Design* (merancang), *Develop* (mengembangkan), *Implementation* (melaksanakan) dan *Evaluate* (mengevaluasi).

Prosedur Pengembangan

Langkah-langkah pengembangan model ADDIE menurut Branch (2009) dapat dilihat seperti pada gambar 1 berikut:



Gambar 1 Model Pengembangan ADDIE (R.M Branch, 2009)

Dari bagan konsep pengembangan ADDIE di atas, dapat dilihat bahwa evaluasi terjadi pada setiap empat tahap di atas, dengan tujuan untuk kebutuhan revisi. Langkah-langkah pengembangan model ADDIE ini bersifat prosedural, dan secara bertahap-tahap.

Uji Coba Produk

Setelah pembuatan produk bahan ajar analisis real, produk diujicobakan untuk mengetahui kualitas produk yang dikembangkan.

1. Uji Coba Ahli

Menurut Sugiyono (2014) setelah instrumen dikonstruksi tentang aspek-aspek yang akan diukur dengan berlandaskan teori tertentu, maka selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli. Para ahli diminta pendapatnya tentang instrumen yang telah disusun. Dalam hal ini uji ahli desain/materi dilakukan oleh beberapa dosen yaitu seorang ahli pendidikan matematika dan seorang ahli yang sudah berpengalaman dalam pembelajaran analisis real.

2. Uji Coba Terbatas

Uji coba terbatas dilakukan dua tahap, yaitu uji coba perorangan dan uji coba kelompok kecil. Untuk uji coba perorangan dilakukan oleh satu orang dosen yang berpengalaman dalam pembelajaran analisis real dan berkompeten dalam bidangnya. Sedangkan uji coba kelompok kecil dilakukan oleh 10 orang mahasiswa. Hasil uji coba perorangan dan uji coba kelompok kecil ini dipakai untuk melakukan revisi produk atau rancangan.

3. Subjek Uji Coba Penelitian

Dalam penelitian ini, yang menjadi subjek uji coba adalah satu orang dosen yang sudah berpengalaman dalam pembelajaran analisis real dan 10 orang mahasiswa pendidikan matematika FKIP Universitas Jambi.

Data dan Instrumen Pengumpul Data

1. Data

Menurut Arikunto (2013) data adalah hasil catatan penelitian, baik yang berupa fakta maupun angka. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer. Data primer dalam penelitian pengembangan ini berupa data validasi isi materi dan desain dari para ahli yang relevan, data persepsi mahasiswa dan dosen mengenai kepraktisan bahan ajar analisis real dengan strategi PQ4R.

2. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian adalah semua alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati (Sugiyono, 2008). Instrumen dalam penelitian ini ada 4 yaitu instrumen validasi produk dari segi materi dan desain untuk melihat validitas bahan ajar, instrumen persepsi dosen dan mahasiswa untuk melihat kepraktisan bahan ajar. Sebelum mengimplementasikan angket dilihat validitas isinya. Untuk mengetahui validitas isi dengan menggunakan sebuah panel yang terdiri dari beberapa orang untuk menilai seberapa baik instrumen yang sudah dibuat (Indrawan, 2014). Dalam penelitian ini, angket divalidasi oleh dua orang dosen.

a. Instrumen pengumpulan data kevalidan

Untuk data kevalidan, instrumen yang digunakan adalah angket tertutup. Untuk data kevalidan, instrumen yang digunakan adalah angket tertutup. Angket tertutup diberikan kepada tim ahli untuk memvalidasi produk dari segi materi dan desain. Namun, tim ahli pun diminta untuk berkomentar secara bebas mengenai bahan ajar. Ini bertujuan untuk mempermudah peneliti dalam merevisi produk tersebut. Dengan angket ini tim ahli dapat memberikan saran untuk perbaikan bahan ajar analisis real dengan strategi PQ4R yang dibuat.

b. Instrumen pengumpulan data kepraktisan

Untuk data kepraktisan, instrumen yang digunakan adalah angket tertutup. Angket tertutup diberikan pada uji coba perorangan, yaitu satu orang dosen mata kuliah analisis real dan uji coba kelompok kecil yaitu 10 orang mahasiswa pendidikan matematika, dengan cara memberikan bahan ajar tersebut kemudian mereka diminta untuk mengisi angket yang sudah disediakan. Angket yang digunakan pada respon dosen dan mahasiswa terhadap bahan ajar analisis real untuk memfasilitasi *self regulated learning* mahasiswa dengan strategi PQ4R yaitu angket tertutup dan angket terbuka.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- 1) Angket penilaian validasi ahli materi pada bahan ajar analisis real dengan strategi PQ4R
- 2) Angket penilaian validasi ahli desain pada bahan ajar analisis real dengan strategi PQ4R
- 3) Angket Tanggapan perorangan dosen pada penilaian uji coba produk (bahan ajar analisis real dengan strategi PQ4R)
- 4) Angket Tanggapan Mahasiswa terhadap Bahan Ajar Analisis Real Dengan Strategi PQ4R

Semua instrumen yang digunakan dalam penelitian ini sudah divalidasi oleh 2 orang dosen pendidikan matematika FKIP Universitas Jambi, dan sudah dinyatakan layak untuk digunakan.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dilakukan dengan analisis deskriptif. Data yang dianalisis meliputi data kualitatif berupa lembar validasi dari ahli yang berisi tanggapan, saran dan masukan yang diperoleh dan data kuantitatif skor penilaian validasi ahli materi dan ahli desain bahan ajar, serta penilaian praktikalitas. Skala yang digunakan dalam penelitian angket pengembangan ini adalah skala Likert. Untuk validasi instrumen penelitian mengacu pada kategori pada skala Likert sedangkan teknik analisis data kuantitatif skor penilaian ahli materi, ahli desain angket dosen serta mahasiswa terhadap bahan ajar, dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menghitung skor rata-rata tiap komponen penilaian dengan rumus :

$$X = \frac{\sum x_i}{n}$$

Keterangan :

- X = Mean (rata-rata) tiap komponen.
- $\sum x_i$ = Jumlah skor komponen.
- n = Jumlah butir komponen.

2. Mengubah skor rata-rata menjadi nilai kategori
 Acuan pengubah skor tersebut menurut (Widoyoko, 2015) sebagai berikut:

Tabel 1. Konversi Skor Rata-Rata Menjadi Nilai Kategori

No	Rentang Skor	Kategori
1.	$X > Mi + 1,8 Sbi$	Sangat Baik
2.	$Mi + 0,6 Sbi < X \leq Mi + 1,8 Sbi$	Baik
3.	$Mi - 0,6 Sbi < X \leq Mi + 0,6 Sbi$	Cukup
4.	$Mi - 1,8 Sbi < X \leq Mi - 0,6 Sbi$	Kurang
5.	$X \leq Mi - 1,8 Sbi$	Sangat Kurang

Keterangan:

X = skor aktual (skor yang dicapai)

Mi = rerata skor ideal = $\frac{1}{2}$ (skor tertinggi ideal + skor terendah ideal)

Sbi = simpangan baku skor ideal = $\frac{1}{6}$ (skor tertinggi ideal – skor terendah ideal)

Skor tertinggi ideal = \sum butir kriteria x skor tertinggi

Skor terendah ideal = \sum butir kriteria x skor terendah.

Berdasarkan tabel 1 skala penilaian yang digunakan pada angket validasi materi, validasi desain, tanggapan perorangan oleh dosen, dan kelompok kecil oleh mahasiswa adalah skala likert. Skala yang digunakan meliputi tidak setuju (TS), kurang setuju (KS), dan setuju (S). Setiap skala diberi nilai tidak setuju dengan 0, kurang setuju dengan nilai 1, dan setuju dengan nilai 2. Sehingga hasil validasi dikonversi kedalam 5 kategoridengan jumlah item sebagai berikut validasi desain dengan 18 item, validasi materi dengan 14 item, tanggapan perorangan 16 item, dan tanggapan mahasiswa terdapat 9 item. Berikut ini tabel konversi skor pada setiap angket menjadi kategori penilaian kualitatif.

Tabel 2. Konversi Skor Rata-Rata Validasi Materi Menjadi Nilai Kategori

No	Rentang Skor	Kategori
1.	$X > 22,4$	Sangat Baik
2.	$16,8 < X \leq 22,4$	Baik
3.	$11,2 < X \leq 16,8$	Cukup
4.	$5,6 < X \leq 11,2$	Kurang
5.	$X \leq 5,6$	Sangat Kurang

Table2. menunjukkan konversi skor rata-rata hasil validasi materi dengan 18 item menggunakan skala likert 3 kategori. Terdapat nilai maksimum jika dicentang seluruh item pada skala setuju menjadi 36 dan nilai minimum jika dicentang seluruh item pada skala tidak setuju menjadi 0. Sehingga rerata skor idel 18 dan simpangan baku ideal 3.

Tabel 3 Konversi Skor Rata-Rata Validasi Desain Menjadi Nilai Kategori

No	Rentang Skor	Kategori
1.	$X > 28,8$	Sangat Baik
2.	$21,6 < X \leq 28,8$	Baik
3.	$14,4 < X \leq 16,8$	Cukup
4.	$7,2 < X \leq 14,4$	Kurang
5.	$X \leq 7,2$	Sangat Kurang

Table3. menunjukkan konversi skor rata-rata hasil validasi desain dengan 14 item menggunakan skala likert 3 kategori. Terdapat nilai maksimum jika dicentang seluruh

item pada skala setuju menjadi 28 dan nilai minimum jika dicentang seluruh item pada skala tidak setuju menjadi 0. Sehingga rerata skor idel 14 dan simpangan baku ideal $\frac{14}{3}$.

Tabel 4. Konversi Skor Rata-Rata Tanggapan Dosen Menjadi Nilai Kategori

No	Rentang Skor	Kategori
1.	$X > 25,6$	Sangat Baik
2.	$19,2 < X \leq 25,6$	Baik
3.	$12,8 < X \leq 19,2$	Cukup
4.	$6,4 < X \leq 12,8$	Kurang
5.	$X \leq 6,4$	Sangat Kurang

Table 4. Menunjukkan konversi skor rata-rata hasil tanggapan perorangan (dosen) dengan 16 item menggunakan skala likert 3 kategori. Terdapat nilai maksimum jika dicentang seluruh item pada skala setuju menjadi 32 dan nilai minimum jika dicentang seluruh item pada skala tidak setuju menjadi 0. Sehingga rerata skor idel 16 dan simpangan baku ideal $\frac{16}{3}$.

Tabel 5. Konversi Skor Rata-Rata Tanggapan Mahasiswa Menjadi Nilai Kategori

No	Rentang Skor	Kategori
1.	$X > 14,4$	Sangat Baik
2.	$10,8 < X \leq 14,4$	Baik
3.	$7,2 < X \leq 10,8$	Cukup
4.	$3,6 < X \leq 7,2$	Kurang
5.	$X \leq 3,6$	Sangat Kurang

Table 5. menunjukkan konversi skor rata-rata hasil tanggapan kelompok kecil mahasiswa dengan 9 item menggunakan skala likert 3 kategori. Terdapat nilai maksimum jika dicentang seluruh item pada skala setuju menjadi 18 dan nilai minimum jika dicentang seluruh item pada skala tidak setuju menjadi 0. Sehingga rerata skor idel 9 dan simpangan baku ideal 3.

3. Indikator Keberhasilan
 - a. Bahan ajar dikatakan valid bila menurut para ahli berada pada kategori sangat baik atau baik.
 - b. Perangkat pembelajaran dikatakan praktis bila dosen ahli dan mahasiswa menyatakan bahwa perangkat pembelajaran dapat diterapkan dalam proses pembelajaran, dan tingkat kepraktisan perangkat memenuhi kriteria sangat baik atau baik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Penyusunan Instrumen

Instrumen yang disusun dalam penelitian ini antara lain

1. Angket penilaian validasi ahli materi pada bahan ajar analisis real dengan strategi PQ4R yang mengacu pada kisi-kisi angket penilaian validasi ahli materi.
2. Angket penilaian validasi ahli desain pada bahan ajar analisis real dengan strategi PQ4R yang mengacu pada kisi-kisi angket penilaian validasi ahli desain bahan ajar.
3. Angket untuk dosen pada uji coba produk (bahan ajar analisis real dengan strategi PQ4R) yang mengacu pada kisi-kisi angket untuk dosen pada penilaian uji coba produk.

4. Angket untuk Persepsi (tanggapan) Mahasiswa terhadap Bahan Ajar Analisis Real Dengan Statergi PQ4R yang mengacu pada kisi-kisi angket untuk persepsi (tanggapan) mahasiswa terhadap bahan ajar.

Agar instrumen yang digunakan dalam penelitian ini layak digunakan, peneliti menyusun lembar validasi instrumen untuk melihat kevalidan instrumen yaitu antara kisi-kisi penyusun dengan pernyataan pada angket. Semua instrumen yang digunakan dalam penelitian ini diserahkan kepada 2 orang validator yang merupakan dosen pendidikan matematika FKIP Universitas Jambi untuk divalidasi dan sudah dinyatakan layak untuk digunakan kepada tahap berikutnya yaitu validasi ahli materi dan validasi ahli desain bahan ajar.

Deskripsi Hasil Pengembangan Bahan Ajar Analisis Real

Dalam mengembangkan bahan ajar analisis real ini terdapat beberapa tahapan yaitu: (1) *Analysis* (Analisis), (2) *Design* (Perancangan), (3) *Development* (Pengembangan), (4) *Implementation* (Implementasi) dan (5) *Evaluation* (Evaluasi). Evaluasi terjadi pada setiap empat tahap di atas, dengan tujuan untuk kebutuhan revisi.

Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis adalah tahap awal dalam pengembangan bahan ajar ini. Pada tahap analisis ini yang dilakukan adalah terdiri dari tahap analisis kurikulum, analisis peserta didik, dan analisis sumber belajar.

Analisis Kurikulum

Kurikulum yang berlaku pada program studi Pendidikan Matematika Universitas Jambi adalah kurikulum pendidikan matematika tahun 2015. Pada kurikulum ini terjadi perubahan tentang waktu. Sehingga mempengaruhi seberapa besar konten yang akan dipelajari mahasiswa. Perubahan tersebut antara lain pada mata kuliah analisis real sebelumnya terdapat analisis real I dan analisis real II dengan masing-masing 3 sks. Pada kurikulum yang berlaku saat ini untuk mata kuliah analisis real I dan II menjadi “analisis real” yang berlaku 4 sks. Sehingga ini menyebabkan berkurangnya konten materi yang disajikan pada mata kuliah analisis real.

Selain itu, ketercapaian mata kuliah menyesuaikan dengan kurikulum kerangka kualifikasi nasional Indonesia (KKNI). Berdasarkan perpres No 08 Tahun 2012 penyetaraan capaian pembelajaran sarjana pada tingkat 6. Selanjutnya deskripsi tingkat 6 dipaparkan pada perpres No 08 Tahun 2012 yaitu:

- 1) Mampu mengaplikasikan bidang keahliannya dan memanfaatkan ilmu pengetahuan, teknologi, dan/atau seni pada bidangnya dalam penyelesaian masalah serta mampu beradaptasi terhadap situasi yang dihadapi.
- 2) Menguasai konsep teoritis bidang pengetahuan tertentu secara umum dan konsep teoritis bagian khusus dalam bidang pengetahuan tersebut secara mendalam, serta mampu memformulasikan penyelesaian masalah prosedural.
- 3) Mampu mengambil keputusan yang tepat berdasarkan analisis informasi dan data, dan mampu memberikan petunjuk dalam memilih berbagai alternatif solusi secara mandiri dan kelompok.
- 4) Bertanggung jawab pada pekerjaan sendiri dan dapat diberi tanggung jawab atas pencapaian hasil kerja organisasi.

Dalam kurikulum ini capaian pembelajaran untuk matakuliah analisis real adalah setelah akhir perkuliahan mahasiswa akan dapat:

- 1) Menganalisis sifat-sifat yang terkait dengan konsep topologi di R^1, R^n dan di ruang metrik.
- 2) Menganalisis sifat-sifat barisan bilangan real.

- 3) Menentukan deret kuasa dan himpunan kekonvergenan deret kuasa dari suatu fungsi yang diberikan.

Setelah melakukan analisis instruksional terhadap kompetensi pada capaian pembelajaran mata kuliah analisis real, diperoleh kompetensi-kompetensi yang dibutuhkan untuk menguasai capaian pembelajaran. Kompetensi itu kemudian dituangkan dalam bagan analisis instruksional. Berdasarkan kompetensi yang terdapat pada bagan analisis instruksional dirumuskan tujuan pembelajaran analisis real yaitu, setelah akhir perkuliahan mahasiswa akan dapat:

- 1) Memeriksa suatu fungsi yang diberikan metrik atau bukan dan himpunan yang dilengkapi dengan suatu fungsi yang diberikan suatu ruang metrik atau bukan.
- 2) Menjelaskan konsep-konsep topologi, himpunan buka, himpunan tutup di R^1, R^n dan di ruang metric.
- 3) Menganalisis sifat-sifat yang terkait dengan konsep topologi, himpunan buka, himpunan tutup di R^1, R^n dan di ruang metric.
- 4) Menjelaskan macam-macam barisan bilangan real.
- 5) Menentukan limit superior dan limit inferior suatu barisan.
- 6) Menganalisis sifat-sifat barisan, operasi pada barisan bilangan real, limit superior dan limit inferior
- 7) Memeriksa kekonvergenan deret bilangan real
- 8) Menentukan deret kuasa dan himpunan kekonvergenan deret kuasa dari suatu fungsi yang diberikan.

Setelah merumuskan tujuan pembelajaran mata kuliah analisis real diperoleh topik-topik bahasan dan sub-sub topik bahasan yang akan dipelajari mahasiswa agar dapat menguasai kompetensi pada capaian pembelajaran. Topik-topik bahasan dan sub-sub topik bahasan tersebut adalah: Barisan meliputi; barisan takhingga, limit barisan, barisan kekonvergen, keterbatasan, kemonotonan, operasi pada barisan yang konvergen dan divergen, limit superior dan limit inferior, deret takhingga, deret nonnegatif. Deret meliputi; deret berganti tanda dan kekonvergenan mutlak, deret kuasa dan operasi-operasi pada deret kuasa, deret Taylor dan deret *Mac Laurin*. Ruang metrik meliputi; metrik dan ruang metrik. Topologi meliputi; lingkungan, titik dalam, himpunan buka, titik limit dan himpunan tutup di R^1, R^2, R^n dan di ruang metrik.

Setelah menyusun topik-topik bahasan dan sub-sub topik bahasan, kemudian disusun organisasi materi agar mahasiswa dapat melihat kedudukan suatu topik serta keterkaitannya satu samalain, termasuk juga topik-topik prasyarat yang dibutuhkan untuk mempelajari materi.

Analisis Peserta Didik

Mahasiswa pendidikan matematika FKIP Universitas Jambi memiliki karakteristik yang berbeda-beda, namun secara umum mereka merupakan mahasiswa yang mau belajar. Mereka dapat menyesuaikan diri dengan cepat apabila dihadapkan dengan situasi dan kondisi yang baru, dan mereka dapat mengikuti strategi ataupun metode yang digunakan dalam pembelajaran.

Dalam belajar mereka bisa belajar secara mahasiswa namun bila belajar secara kelompok kelihatan lebih senang dan lebih rileks. Bila menggunakan buku sumber yang berbahasa inggris sebagian besar mereka kesulitan karena belum terbiasa disamping kemampuan bahasa inggris mereka yang belum memadai.

Analisis Sumber belajar

Sumber belajar mahasiswa pendidikan matematika FKIP Universitas Jambi cukup beragam, mereka belajar disamping dengan bimbingan dosen, buku cetak, teman sebaya, mereka juga bisa menggunakan sumber-sumber online, artikel, jurnal dan *e-book*. Namun untuk mata kuliah analisis real, sumber belajar mereka masih terbatas, karena belum cukup tersedia buku cetak berbahasa Indonesia yang sesuai dengan materi kuliah analisis real. Untuk sementara mereka menggunakan diktat kuliah yang disusun 14 tahun yang lalu. Buku yang berbahasa Inggris cukup banyak tersedia, baik yang cetak maupun *e-book*, namun kemampuan berbahasa Inggris yang kurang memadai dan belum terbiasanya mahasiswa menggunakan buku berbahasa Inggris menyebabkan mereka kesulitan dalam menggunakannya. Apalagi materi analisis real banyak mengandung teorema-teorema dan konsep-konsep abstrak, bila menggunakan buku yang bahasanya kurang dipahami akan menambah beban mereka dalam memahami materi.

Tahap Perancangan(Design)

Tahapan berikutnya yaitu tahap *design* (perancangan), pada tahap perancangan peneliti mulai merancang bahan ajar analisis real untuk memfasilitasi *Self Regulated Learning* Mahasiswa dengan strategi PQ4R yang menghasilkan draft Rancangan bahan ajar diintegrasikan antara komponen bahan ajar, komponen PQ4R (*Preview, Question, Read, Reflect, Recite, dan Review*) dan tahap *Self Regulated Learning* berdasarkan alur proses pembelajaran yaitu perencanaan belajar, monitoring belajar, dan mengevaluasi belajar. Kemampuan ini akan difasilitasi melalui bahan ajar analisis real dengan mengikuti proses pembelajaran.

Tabel 6. Integrasi antara komponen bahan ajar, strategi PQ4R, dan Komponen SRL

Komponen Bahan Ajar	Pembelajaran dengan strategi PQ4R	tahap <i>Self Regulated Learning</i>
Cover Depan		
Kata Pengantar		
Organisasi Materi		
Daftar Isi		
Daftar Simbol		
Tokoh Dalam Matematika		
Bab Materi		
✓ Capaian Pembelajaran		Merencanakan belajar diri
✓ Tujuan Pembelajaran		Merencanakan belajar diri
✓ Deskripsi Singkat		Merencanakan belajar diri
✓ Subbab Materi	<i>Preview</i>	Merencanakan belajar diri
	<i>Question</i>	Merencanakan belajar diri
	<i>Read</i>	Monitoring belajar diri
	<i>Reflect</i>	Monitoring belajar diri
	<i>Recite</i>	Mengevaluasi belajar diri
	<i>Review</i>	Mengevaluasi belajar diri
✓ Ringkasan		Mengevaluasi belajar diri
Daftar Pustaka		
Biodata Pengembang		
Cover Belakang		

Pada tabel 6 menjelaskan tentang Strategi PQ4R menuntun mahasiswa untuk melaksanakan *Preview, Question, Read, Reflect, Recite, dan Review*. Pada awal pembelajaran mahasiswa akan memeriksa atau mengidentifikasi seluruh teks secara garis besar (*Preview*), beserta capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, dan deskripsi pembelajaran. Hal yang akan dikaji adalah tujuan pembelajaran, dan hal-hal apa saja yang akan dipelajari. Selain itu dengan ketersediaan materi dan contoh-contoh pada bahan ajar, mahasiswa akan melakukan

perancangan belajar sendiri untuk memahami submateri yang akan dipelajari. Pada *Question*, mahasiswa akan menyusun atau membuat pertanyaan yang relevan dengan teks. Jika mahasiswa mengalami kesulitan dalam membuat pertanyaan mahasiswa akan mendapat pertanyaan dari tutor sebagai *scaffolding* untuk menimbulkan pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan pokok pembahasan. Vygotskian (Atwel & Cooper, 1998) menjelaskan *scaffolding* merupakan bantuan yang diberikan kepada peserta didik (mahasiswa). Bantuan tersebut berupa pertanyaan, motivasi, arahan, contoh, dan aktivitas dosen lain yang dapat membantu mahasiswa belajar secara mandiri. Langkah selanjutnya tahap *self regulated learning* yang akan difasilitasi adalah monitoring belajar diri. Bagian pada bahan ajar yaitu *Read*, mahasiswa akan membaca teks secara aktif untuk mencari jawaban atas pertanyaan-pertanyaan yang telah disusun. Ini merupakan langkah selanjutnya dimana mahasiswa akan mencoba untuk mencari jawabannya sendiri. Sedangkan pada langkah *Reflect*, Mahasiswa memikirkan contoh-contoh ketika sedang membaca teks, membuat elaborasi dan membuat hubungan. Mahasiswa akan menghubungkan teorema sebelumnya dan memperhatikan contoh-contoh yang diberikan. Selain itu, mahasiswa akan menyelesaikan beberapa masalah pada latihan-latihan yang diberikan. Sedangkan pada tahap *Recite*: mengulang jawaban yang telah ditemukan. Mahasiswa akan saling mengevaluasi contoh dan jawaban masalah yang sudah diselesaikan. Tahap mengevaluasi pada *self regulated learning* akan terjadi pada tahap ini. Selanjutnya tahap terakhir *Review*, Mahasiswa akan meninjau ulang seluruh jawaban atas pertanyaan sudah disusun. Penjelasan diatas menunjukkan mahasiswa akan melakukan tahap perancangan sampai mengevaluasi kinerjanya dengan bimbingan tutor.

Tahap Pengembangan (Development) & Tahap Evaluasi (Evaluation)

Draft I kemudian diserahkan kepada seorang validator materi yang merupakan seorang dosen matakuliah analisis real yang sudah berpengalaman mengajarkan analisis real. Adapun hasil yang diperoleh berupa tingkat kesetujuan menggunakan skala likert dan pemberian saran serta komentar. Penilaian kesetujuan mengikuti item instrumen terhadap materi yang diuraikan di bahan ajar. Komentar yang diberikan oleh validator merupakan uraian atau penjelasan terkait materi analisis real pada bahan ajar. Dari 14 item kriteria penilaian untuk materi, Draft I memperoleh 10 item penilaian setuju, artinya pada item tersebut sudah sesuai dengan proposisinya pada bahan ajar. Sedangkan 4 item mendapat penilaian kurang setuju. Sehingga perancang harus memperhatikan kembali bagian tersebut. Secara kuantitatif rerata skor yang diperoleh validasi materi adalah 24. Berdasarkan tabel 2, hasil validasi materi oleh para ahli termasuk kedalam kategori sangat baik.

Adapun saran perbaikan dan/atau komentar yang diberikan dari setiap item tersebut masing-masing adalah sebagai berikut:

- 1) Berupa komentar: *Ada beberapa yang perlu dilihat kembali terkait keterangan pada definisi diletakkan sebagai petunjuk.*
- 2) Berupa saran perbaikan: *Contoh untuk ruang metrik di R^2*
- 3) Berupa saran perbaikan: *Ada istilah yang harus ditulis secara konsisten. Contoh: limit ditulis \lim .*
- 4) Berupa saran perbaikan: *Pada hal 30 tentang limit superior.*

Sedangkan saran perbaikan dan/atau komentar yang diberikan pada lembar instrumen validasi ini juga terdapat pada kriteria penilaian “setuju”, yaitu pada segi kebahasaan dengan kriteria penialain “*kata yang digunakan pada bahan ajar singkat dan lugas*”. Sedangkan validator memberikan komentar yaitu “*perhatikan juga beberapa kata dalam definisi/teorema*”.

Dengan demikian item-item tersebut mengalami perubahan dan direvisi sesuai dengan pertimbangan-pertimbangan tertentu yang telah didiskusikan. Selain pada lembar instrumen terdapat beberapa komentar perbaikan dari validator segi materi.

Setelah seluruh draf I direvisi sesuai saran perbaikan dari validator segi materi selanjutnya draf II sebagai hasil revisi draf I. Validasi bahan ajar dilanjutkan dengan melihat validasi dari segi desain dengan menggunakan draft II. Validasi dilakukan dengan meminta penilaian, saran perbaikan dan komentar dari validator desain.

Hasil yang diperoleh dari angket validasi desain adalah pada angket validasi terdapat 18 item kriteria penilaian untuk desain, Draft II memperoleh 14 item penilaian setuju, artinya pada item tersebut sudah sesuai dengan proposisinya pada bahan ajar. Sedangkan 4 item mendapat penilaian kurang setuju. Sehingga perancang harus memperhatikan kembali bagian tersebut. Secara rerata skor kuantitatif yang diperoleh untuk validasi desain adalah 32. Berdasarkan tabel3, hasil validasi desain oleh para ahli termasuk kedalam kategori sangat baik.

Sedangkan pada kolom saran/perbaikan/komentar dari validator diperoleh rincian komentar sesuai masing-masing item. Selanjutnya revisi yang dilakukan terhadap Draft II dengan pertimbangan tertentu diperoleh hasil revisi sebagai berikut.

- 1) Pada bagian Preview: Sajian pada preview disarankan dilengkapi dengan tujuan pembelajaran.
- 2) Pada latihan 2.4 latihan yang diberikan belum jelas.
- 3) Pada bagian Read. Saran untuk menyajikan materi atas subtopik bila sajiannya banyak tidak bisa dilakukan mengingat bisa mengganggu keutuhan desain strategi P4QR nya.
- 4) Pada bagian Reflect. Validator menyarankan untuk memahami contoh-contoh yang disajikan mahasiswa saling berdiskusi dengan teman sekelompoknya untuk menjelaskan kenapa jawaban tersebut diperoleh dan mempersentasikan didepan kelas. Revisi tidak dilakukan untuk menuliskan prinsipnya dalam bahan ajar terkait untuk minta mahasiswa mempersentasikan didepan kelas karena jika dituliskan dalam bahan ajar dikuatirkan akan mempersempit cakupan pengguna bahan ajar. Demikian juga untuk saran apabila mahasiswa belum paham terhadap contoh-contoh yang diberikan disarankan mahasiswa membaca kembali definisi dan contoh-contoh yang diberikan sambil menulis kembali dengan kalimat mahasiswa sendiri. Bagian ini sudah tersaji juga pada bahan ajar.
- 5) Pada bagian Review. Validator menyarankan agar diminta pembaca untuk merangkum kembali topik sajian dengan kata-kata sendiri. Revisi dilakukan.

Setelah draft II mengalami revisi dari validator desain bahan ajar. Selanjutnya draft II hasil revisi berubah menjad Draft III. Dengan menggunakan Draft III akan dilakukan uji coba kepraktisan kelompok kecil dengan mahasiswa dan satu orang dosen. Mahasiswa yang melakukan uji coba kelompok kecil merupakan mahasiswa semester VII yang telah mengontrak mata kuliah analisis real dan juga dosen yang diminta untuk memberikan saran terkait kepraktisan merupakan dosen yang telah berpengalaman dalam mengajarkan Analisis Real.

Hasil uji coba kelompok kecil direncanakan akan menggunakan 10 orang mahasiswa tetapi data lapangan mahasiswa yang dapat mengikuti uji coba kelompok kecil ada 9 orang. Hal ini masih dapat dilakukan karena 9 orang peserta masih sesuai dengan interval peserta uji coba kelompok kecil. Berdasarkan Branch (2009) peserta uji coba kelompok kecil adalah 8 – 15 orang.

Rata-rata skor kuantitatif yang diperoleh untuk tanggapan mahasiswa adalah 16,44. Berdasarkan tabel5, hasil tanggapan mahasiswa termasuk kedalam kategori sangat baik. Sedangkan pada saran perbaikan dan komentar yang diberikan dari tanggapan mahasiswa

adalah revisi pada tata tulis, simbol matematika, dan ketidakkonsistenan dalam menuliskan istilah matematika. Dari hasil pembahasan dan telah setiap komentar dari kelompok kecil terjadi perbaikan pada item tersebut.

Melalui uji kepraktisan dosen diperoleh penilaian Draft III sebagai berikut dari 16 item kriteria penilaian memperoleh 12 item penilaian setuju, artinya pada item tersebut sudah sesuai dengan proposisinya pada bahan ajar. Sedangkan 4 item mendapat penilaian kurang setuju. Sehingga perancang harus memperhatikan kembali bagian tersebut. Secara kuantitatif rerata skor yang diperoleh untuk tanggapan dosen adalah 28. Berdasarkan tabel 4.4, hasil tanggapan dosen termasuk kedalam kategori sangat baik.

Sedangkan pada saran perbaikan dan komentar yang diberikan, yaitu:

- 1) Pada Poin 1 yang berbunyi materi sesuai dengan kompetensi pada mata kuliah analisis real. Praktikalitas menyarankan “kompetensi mata kuliah sebaiknya dicantumkan pada bahan ajar”. Berdasarkan pertimbangan peneliti bahwa kompetensi mata kuliah sudah tercantum dalam setiap bab pada bahan ajar, namun ditambahkan dengan bagan analisis instruksional yang berisi kompetensi untuk seluruh cakupan materi pada bahan ajar.
- 2) Pada Poin 5, bahan ajar bermanfaat untuk menambah wawasan pengetahuan. Praktikalitas menyarankan sebaiknya soal latihan diperbanyak. Peneliti sudah menambahkan sesuai saran
- 3) Pada Poin 8, bahan ajar memberi informasi yang jelas. Sedangkan Praktikalitas menyarankan pada bagian preview sebaiknya ada bacaan terkait materi dan informasi kepada mahasiswa cara menemukan ide pokok/tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Peneliti sudah merevisi sesuai saran dengan pemberian informasi pada pembaca cara mencapai tujuan pembelajaran yang akan dicapai tetapi bacaan terkait materi pada bagian preview apabila ditambahkan akan overlap dengan materi pada bagian read.
- 4) Pada poin 12, Informasi disajikan lengkap dan membantu pemahaman konsep mahasiswa. Praktikalitas menyarankan pada bagian *Question* sebaiknya diberi tugas kepada mahasiswa untuk membuat pertanyaan-pertanyaan, pada bagian review sebaiknya ada umpan balik kepada mahasiswa. Peneliti sudah merevisi sesuai saran.
- 5) Pada poin 15, Ilustrasi bahan ajar membantu pemahaman konsep. Dari segi kepraktisan bahan ajar menyarankan sebaiknya diberikan ilustrasi seperti ilustrasi barisan konvergen, barisan terbatas dll. Peneliti sudah merevisi sesuai saran.
- 6) Pada poin terakhir yaitu poin 16, Desain pada bahan ajar memiliki tampilan menarik. Dari segi kepraktisan bahan ajar mendapat saran bahwa tampilan halaman depan sebaiknya diberi warna yang menarik. Peneliti sudah merevisi sesuai saran.

SIMPULAN

Pengembangan bahan ajar analisis real untuk memfasilitasi *self regulated learning* mahasiswa dengan menggunakan strategi PQ4R (Preview, Question, Read, Reflect, Recite, Review). Pengembangan melalui tahapan Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation. Evaluasi terjadi pada setiap empat tahap di atas, dengan tujuan untuk kebutuhan revisi; (1) Produk hasil pengembangandinyatakan valid melalui validasi materi pada kategori sangat baik dan validasi desain pada kategori sangat baik; dan (2) Produk hasil pengembangan dinyatakan praktis dengan melakukan uji coba perorangan dan uji coba kelompok kecil pada kategori sangat baik.

DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, S. (2013). Dasar – Dasar Evaluasi Pendidikan. Jakarta: PT Bumi Aksara.

- Atwel, B. &. (1998). The Construction of The Social Context of Mathematics classroom : A Sociolinguistic Analysis. *Journal for Research in Mathematics Education* , 63-82.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design The ADDIE Approach*. USA: University of Georgia.
- Corno L. & Randi, J. (1999). Self-Regulated Learning. [Online] , <http://www.personal.psu.edu/users/h/x/hxk223/self.htm>.
- Hargis, J. (2000). The Self Regulated Learner Advantage: Learning Science on the Internet. [Online] , (<http://www.jhargis.co/>). .
- Prastowo, A. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Pers.
- Prastowo, A. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Pers.
- Schunk, D. &. (1998). *Introduction to the Self Regulated Learning (SRL) Cycle*. New York, NY: Guilford Press.
- Sugiyono. (2014). *Metodologi Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sumarmo, U. (2006). Pembelajaran Keterampilan Membaca Matematika Pada Siswa Sekolah Menengah. *Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia* .
- Trianto. (2007). *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Widoyoko, E. (2015). *Evaluasi Program Pembelajaran Panduan Praktis Bagi Pendidik dan Calon Pendidik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar Celeban Timur.
- Yaniawati, R. I. (2014). *Metodologi Penelitian*. Bandung: PT Refika Aditama.

