



E-ISSN 2654-9948

ALGORITMA Journal of Mathematics Education (AJME)

<http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/algorithm>

Vol. 1 No. 1 – Juni 2019, hal. 14-21

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS KKNi MATAKULIAH MATEMATIKA DASAR

Armis

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Riau, Indonesia

Email: armis@lecturer.unri.ac.id

Abstract

This study aims to develop the Basic Mathematics Materials. This developed materials consists of (1) Riil function (2) Differential and application, (3) Integral and application, (4) Transendent function, and (5) Technic of integral. The form used in this research is the development of model 4-D. The four stages of the research model development including (1) define, (2) design, (3) develop, and (4) disseminate. Based on data analysis, it can be concluded that The Basic Mathematics Materials has been developed is valid and the materials is ready to be used by students of Mathematics and Natural Science Education of Universitas Riau.

Keywords: *the development, the Basic Mathematics Materials,*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar matakuliah Matematika Dasar. Bahan ajar Matematika dasar yang dikembangkan terdiri atas (1) Fungsi Riil, (2) Turunan dan Penggunaan, (3) Integral dan Penggunaan, (4) Fungsi Transenden, dan (5) Teknik Pengintegralan. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan modifikasi model 4-D. Terdapat empat tahap dalam penelitian pengembangan ini yang meliputi (1) pendefinisian, (2) perencanaan, (3) pengembangan, dan (4) penyebaran. Berdasarkan hasil dan pembahasan disimpulkan bahwa bahan ajar Matematika Dasar yang telah dikembangkan adalah valid dan layak digunakan dalam perkuliahan Matematika Dasar pada mahasiswa jurusan PMIPA FKIP Universitas Riau.

Kata Kunci : *pengembangan, bahan ajar Matematika Dasar*

Format Sitasi: Armis (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis KKNi Matakuliah Matematika Dasar. *ALGORITMA Journal of Mathematics Education*, 1(1), 14-23.

Permalink/DOI: <http://dx.doi.org/10.15408/ajme.v1i1.11682>

Naskah Diterima: April 2019; Naskah Disetujui: Mei 2019; Naskah Dipublikasikan: Juni 2019

PENDAHULUAN

Matematika Dasar adalah salah satu matakuliah bersama di jurusan PMIPA FKIP Universitas Riau yang wajib diikuti oleh semua mahasiswa program studi Pendidikan Fisika, Pendidikan Kimia dan Pendidikan Biologi. Matakuliah ini merupakan matakuliah dasar yang melandasi keilmuan di jurusan PMIPA dan disajikan pada semester pertama. Danang (2004) mengemukakan bahwa keberadaan matematika dasar sebagai pegangan setiap mahasiswa sangat penting dikarenakan masih sangat sedikitnya judul buku yang bisa mencakup keseluruhan materi

yang diberikan pada matakuliah kalkulus. Di PMIPA FKIP UNRI, untuk Prodi Pendidikan Fisika, Pendidikan Kimia dan Pendidikan Biologi matakuliah kalkulus dinamakan Matematika Dasar. Pada kurikulum berbasis Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (selanjutnya disebut KKNI) di jurusan PMIPA FKIP Universitas Riau matakuliah matematika dasar dijabarkan menjadi lima topik sebagai berikut.

1. Fungsi Riil, meliputi (1) sistem bilangan riil, (2) fungsi dan grafik, (3) limit dan kekontinuan, (4) limit tak hingga dan limit di tak hingga.
2. Turunan dan Penggunaan, meliputi (1) turunan fungsi aljabar, (2) turunan fungsi trigonometri, (3) teorema rantai, (4) turunan tingkat tinggi, (5) fungsi implisit, (6) kemonotonan dan kecekungan kurva, (7) nilai ekstrem dan asytmot, dan (8) dalil Lhopital.
3. Integral dan Penggunaan, meliputi (1) integral tak tentu, (2) integral tentu, (3) luas daerah, dan (4) volum benda putar.
4. Fungsi Transenden, meliputi (1) fungsi invers, (2) fungsi logaritma dan eksponen, dan (3) limit bentuk tak tentu.
5. Teknik Pengintegralan, meliputi (1) rumus baku integral, (2) integral bagian, (3) integral fungsi trigonometri, (4) integral dengan subsitusi, dan (5) integral fungsi rasioal.

Sebagai anggota tim dosen pengampu matakuliah matematika dasar di jurusan PMIPA FKIP Universitas Riau, peneliti merasa perlu adanya bahan ajar matematika dasar yang dapat dipakai oleh tim dosen secara seragam dalam perkuliahan matematika dasar khusus untuk prodi Pendidikan Fisika, Pendidikan Kimia dan Pendidikan Biologi. Hal ini didasari karena belum adanya bahan ajar matematika dasar yang sesuai dengan kurikulum berbasis KKNI. Selama ini masing-masing dosen masih mencari sumber sendiri-sendiri untuk kelangsungan matakuliah matematika dasar ini. Dampak dari hal demikian adalah tidak seragamnya materi ajar yang diperoleh oleh mahasiswa. Demikian juga karena belum adanya sumber yang benar-benar sesuai dengan kurikulum berbasis KKNI yang berlaku di jurusan PMIPA FKIP UNRI. Hal ini mengakibatkan capaian hasil belajar mahasiswa belum memuaskan. Sebagai gambaran awal, berikut disajikan hasil capaian nilai akhir mahasiswa dalam matakuliah matematika dasar di prodi Pendidikan Kimia tahun akademik 2016/2017 (belum menggunakan bahan ajar) dan tahun akademik 2017/2018 (setelah menggunakan draf bahan ajar yang dirancang sendiri).

Tabel 1. Capaian Nilai Akhir Mahasiswa Prodi Kimia Dua Tahun Terakhir

Tahun	Persentase Capaian Nilai Akhir			
	A, dan A-	B+, B, dan B-	C+ dan C	D
2016/2017	12,5 %	30 %	30 %	27,5 %
2017/2018	65 %	27,5 %	5 %	2,5 %

Dari tabel 1 di atas kelihatan bahwa capaian nilai akhir mahasiswa setelah menggunakan draf bahan ajar jauh lebih baik dibandingkan sebelum menggunakan draf bahan ajar matematika dasar. Di akhir semester ganjil 2016/2017 peneliti meminta tanggapan mahasiswa terhadap perkuliahan matematika dasar. Berdasarkan tanggapan mahasiswa diperoleh informasi antara lain (1) matematika dasar merupakan matakuliah yang menarik walaupun sulit dipahami, (2) matematika dasar sulit dipahami karena dosen tidak terfokus pada buku tertentu, (3) Sebaiknya contoh-contoh yang diberikan merupakan aplikasi dari bidang ilmu sesuai program studi. Berikut tanggapan mahasiswa di akhir semester ganjil 2017/2018 setelah menggunakan draf bahan ajar antara lain (1) matematika dasar merupakan matakuliah yang menarik, (2) Ada sumber yang mudah dipahami meskipun soal-soal masih sedikit dalam sumber, (3) Perbanyak contoh soal dan soal sesuai aplikasi bidang studi.

Berdasarkan hal demikian, maka melalui penelitian ini peneliti berkeinginan untuk mengembangkan bahan ajar matematika dasar yang sesuai dengan kurikulum berbasis KKNI yang berlaku sehingga dapat digunakan oleh tim dosen dan mahasiswa dalam perkuliahan matematika dasar di jurusan PMIPA FKIP UNRI. Dalam pengembangan bahan ajar tersebut, peneliti mengaplikasikan contoh permasalahan yang berasal dari permasalahan fisika, kimia dan biologi sehingga materi yang disajikan benar-benar sesuai sebagai landasan keilmuan bagi mahasiswa pendidikan fisika, kimia, dan biologi. Penelitian ini direncanakan selama dua tahun dimana pada tahun pertama ini peneliti mengembangkan bahan ajar untuk satu semester sampai tahap validasi, dan belum dilakukan ujicoba di lapangan. Ujicoba lapangan akan dilakukan pada penelitian tahun ke dua.

Dari tabel 1 dapat dilihat bahwa pada semester ganjil 2016/2017 (sebelum menggunakan draf bahan ajar) mahasiswa yang memperoleh nilai tinggi (A dan A-) hanya 12,5 % dan nilai baik (B+, B, dan B-) 30 %. Pada semester ganjil 2017/2018 (setelah menggunakan draf bahan ajar) mahasiswa yang memperoleh nilai tinggi (A dan A-) hanya 65 % dan nilai baik (B+, B, dan B-) 27,5 %. Dari data ini dapat dilihat bahwa capaian hasil nilai akhir mahasiswa jauh lebih baik setelah menggunakan draf bahan ajar matematika dasar. Berdasarkan fakta tersebut, maka pada tahun 2018 peneliti berkeinginan untuk melakukan penelitian mengembangkan bahan ajar matematika dasar untuk satu semester sampai tahap validasi. Oleh sebab itu maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana mengembangkan bahan ajar matakuliah Matematika Dasar yang sesuai dengan kurikulum berbasis KKNI yang berlaku di Jurusan PMIPA FKIP Universitas Riau yang telah diuji validitasnya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar matakuliah matematika dasar yang sesuai dengan kurikulum berbasis KKNI yang berlaku di Jurusan PMIPA FKIP Universitas Riau yang telah diuji validitasnya. Adapun maksud dari penelitian ini adalah (1) menghasilkan bahan ajar Bahan Ajar Matematika Dasar Berbasis KKNI sesuai kurikulum yang berlaku di jurusan

PMIPA FKIP UNRI, dan (2) mendeskripsikan hasil validasi isi bahan ajar yang telah dikembangkan.

TINJAUAN LITERATUR

A. Materi Pendukung

Untuk dapat mengembangkan bahan ajar yang memenuhi aspek kevalidan, diperlukan materi pendukung yang terdiri atas (1) bilangan riil meliputi sifat-sifat bilangan riil, dan interval pada bilangan riil, (2) persamaan satu variabel meliputi persamaan linier, persamaan kuadrat, persamaan rasional, persamaan irrasional, persamaan nilai mutlak (3) fungsi linier, dan fungsi kuadrat, (4) komposisi fungsi, (5) trigonometri meliputi perbandingan trigonometri, identitas trigonometri, dan rumus-rumus trigonometri, (6) logaritma meliputi sifat-sifat logaritma, dan persamaan logaritma, dan (7) eksponen meliputi sifat-sifat ekponen dan persamaan eksponen.

B. Model Pengembangan

Triyanto (2010) mengemukakan bahwa penelitian dan pengembangan adalah strategi atau metode penelitian yang cukup ampuh untuk memperbaiki praktek. Yang dimaksud dengan penelitian dan pengembangan adalah rangkaian proses atau langkah-langkah dalam rangka mengembangkan suatu produk baru atau menyempurkan produk yang telah ada agar dapat dipertanggungjawabkan. Sugiyono (2012) mengemukakan bahwa langkah-langkah penelitian pengembangan meliputi (1) potensi dan masalah, (2) pengumpulan data, (3) desain produk, (4) validasi desain, (5) ujicoba produk, (6) revisi produk, (7) ujicoba pemakaian, (8) revisi produk, dan (9) produksi masal. Triyanto (2012) mengemukakan bahwa salah satu model pengembangan yang disarankan adalah model pengembangan 4-D, yang meliputi pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*).

Berdasarkan uraian di atas maka dalam penelitian ini peneliti menggunakan modifikasi model 4-D. Adapun tahap-tahap yang dilakukan meliputi (1) pendefinisian (*define*) adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran, (2) perencanaan (*design*) adalah menyiapkan prototype bahan ajar matematika dasar, (3) pengembangan (*develop*) adalah kegiatan mengembangkan draf bahan ajar secara lengkap sampai dengan menghasilkan bahan ajar yang sudah direvisi berdasarkan saran validator.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertempat di jurusan PMIPA FKIP UNRI pada semester ganjil tahun akademik 2018/2019. Dalam penelitian ini, peneliti menyusun prosedur kegiatan pengembangan bahan ajar matematika dasar sebagai berikut :

1. Pendefinisian (*Define*)
 - a. Menganalisis kompetensi umum dan kompetensi khusus yang harus dicapai pada matakuliah matematika dasar.
 - b. Menganalisis topik-topik materi ajar matakuliah matematika dasar.
 - c. Menganalisis aplikasi topik-topik materi ajar dalam bidang keilmuan fisika, kimia, dan biologi.
2. Perancangan (*design*)
 - a. Merancang Rencana Pembelajaran Semester matakuliah matematika dasar yang terdiri atas RKPP dan RP.
 - b. Merancang pengembangan bahan ajar matematika dasar.
3. Pengembangan (*develop*)
 - a. Mengembangkan draf bahan ajar matematika dasar berdasarkan kajian literatur.
 - b. Melakukan validasi bahan ajar kepada tiga orang validator.
 - c. Melakukan revisi bahan ajar sesuai saran validator sehingga menghasilkan bahan ajar yang layak pakai.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Buku-buku sumber dan jurnal ilmiah guna menggali keilmuan matematika dasar untuk mengembangkan bahan ajar.
2. Lembar validasi. Sa'dun Akbar (2015) mengemukakan bahwa buku ajar yang baik harus memenuhi aspek validitas yaitu (1) akurasi, (2) relevansi, (3) Komunikatif, (4) lengkap dan sistematis, (5) berorientasi pada student centered, (6) berpihak pada ideologi bangsa dan negara, (7) kaidah bahasa benar, dan (8) terbaca. Oleh sebab itu dalam penelitian ini peneliti menyusun lembar validasi isi yang berpedoman kepada delapan aspek tersebut. Lembar validasi isi disusun berbentuk skala Likert dengan empat macam skor (4, 3, 2, 1).

Untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitian ini digunakan beberapa teknik pengumpulan data yaitu (1) teknik literatur untuk mengumpulkan data pengembangan bahan ajar, dan (2) teknik angket tertutup dan terbuka untuk mengumpulkan data validasi isi oleh validator. Setelah data dikumpulkan kemudian dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif dan kualitatif untuk mengolah data hasil validasi bahan ajar oleh validator.

Tabel 2. Kriteria Kevalidan Bahan Ajar Matematika Dasar

Nomor	Interval	Kategori
1	$3,40 \leq \bar{x} \leq 4,00$	Sangat valid
2	$2,80 \leq \bar{x} < 3,40$	Valid
3	$2,00 \leq \bar{x} < 2,80$	Kurang valid
4	$1,00 \leq \bar{x} < 2,00$	Tidak valid

Sumber: Modifikasi dari Sa'dun Akbar (2015)

HASIL

Sesuai dengan yang telah disajikan sebelumnya, produk penelitian ini berupa bahan ajar matakuliah matematika dasar sesuai dengan kurikulum berbasis KKNI. Bahan ajar ini terdiri atas lima bab sebagai berikut.

1. Fungsi Riil, meliputi (1) sistem bilangan riil, (2) fungsi dan grafik, (3) limit dan kekontinuan, (4) limit tak hingga dan limit di tak hingga.
2. Turunan dan Penggunaan, meliputi (1) turunan fungsi aljabar, (2) turunan fungsi trigonometri, (3) teorema rantai, (4) turunan tingkat tinggi, (5) fungsi implisit, (6) kemonotonan dan kecekungan kurva, (7) nilai ekstrem dan asymptot, dan (8) dalil Lhopital.
3. Integral dan Penggunaan, meliputi (1) integral tak tentu, (2) integral tentu, (3) luas daerah, dan (4) volum benda putar.
4. Fungsi Transenden, meliputi (1) fungsi invers, (2) fungsi logaritma dan eksponen, dan (3) limit bentuk tak tentu.
5. Teknik Pengintegralan, meliputi (1) rumus baku integral, (2) integral bagian, (3) integral fungsi trigonometri, (4) integral dengan substitusi, dan (5) integral fungsi rasional.

Untuk memperoleh bahan ajar yang valid dilakukan validasi oleh tiga orang validator. Hasil validasi oleh validator tersebut disajikan dalam tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Rekomendasi Validator Terhadap Bahan Ajar Matematika Dasar untuk Setiap Indikator

No	Indikator yang divalidasi	Rataan Skor Oleh Validator			
		1	2	3	Rataan
1	Relavensi	3,8	3,7	3,7	3,73
2	Keakuratan	4,0	3,8	3,9	3,9
3	Kelengkapan sajian	3,8	3,8	3,8	3,8
4	Sistematika sajian	3,7	3,7	3,7	3,7
5	Kesesuaian sajian dengan tuntutan pembelajaran yang terpusat pada mahasiswa	3,8	3,8	3,7	3,67
6	Cara penyajian	3,8	3,8	3,8	3,8

7	Kesesuaian Bahasa dengan kaidah Bahasa Indonesia yang Baik dan Benar	3,9	3,8	3,8	3,83
8	Keterbacaan dan kekomunikatifan Rataan	3,8	3,8	3,7	3,67
		38,25	3,775	3,7625	3,7625

PEMBAHASAN

Dari tabel 3 di atas diperoleh rata-rata dari ke tiga validator adalah untuk masing-masing indikator berada pada rentang 3,67 sampai dengan 3,9 dengan rata-rata keseluruhan 3,7625. Dapat dikatakan bahwa semua indikator termasuk kategori **sangat valid** dan secara keseluruhan juga termasuk kategori **sangat valid**. Berikut disajikan masukan dari ke tiga validator untuk kesempurnaan bahan ajar matematika dasar yang telah dikembangkan.

1. Tambah materi sifat-sifat bilangan riil
2. Tambah contoh dan soal-soal aplikasi terhadap fisika, kimia, dan biologi.
3. Perbaiki kesalahan pengetikan.

Dari hasil analisis data pada tabel 3 dilihat bahwa secara keseluruhan bahan ajar ini termasuk kategori **sangat valid**. Sesuai saran dari validator, untuk lebih baiknya bahan ajar ini maka ditambahkan keterangan-keterangan dan contoh-contoh yang bervariasi sesuai bidang ilmu fisika, kimia, dan biologi sehingga dapat mendorong mahasiswa belajar yang berpusat pada mahasiswa dengan cara berdiskusi dalam kelompok. Selanjutnya bahan ajar ini telah diperbaiki sesuai masukan dari ke tiga validator sehingga menjadi bahan ajar yang lebih baik. Dari hasil validasi bahan ajar ini juga telah memenuhi aspek kevalidan. Dapat dikatakan bahwa bahan ajar ini layak digunakan dalam perkuliahan matakuliah matematika dasar pada mahasiswa jurusan PMIPA FKIP Universitas Riau.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat diambil kesimpulan dari penelitian ini bahwa bahan ajar Matematika Dasar yang telah dikembangkan memenuhi aspek validasi isi layak digunakan dalam perkuliahan matakuliah Matematika Dasar pada mahasiswa jurusan PMIPA FKIP Universitas Riau. Berdasarkan pembahasan maka disarankan pada penelitian selanjutnya agar pengembangan bahan ajar dilanjutkan untuk ujicoba lapangan agar bahan ajar memenuhi validitas konstruksi.

REFERENSI

- Danang Mursita. (2004). *Matematika dasar untuk perguruan tinggi*, Bandung: Rekayasa sains
- Sa'dun Akbar. (2015). *Instrumen perangkat pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Sugiyono. (2012). *Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R dan D*. Bandung: Alfabeta.

Triyanto. (2010). *Pengantar penelitian pendidikan bagi pengembangan profesi pendidikan dan tenaga kependidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

_____. (2012). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.