

Pengembangan Bahan Ajar Kalkulus 1 Berbasis Konseptual Untuk Mahasiswa Teknik Informatika Universitas Islam Syekh Yusuf-Tangerang

Waqidatul Qoiriyah¹⁾ dan Syahriani Syam²⁾

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Islam Syekh Yusuf, Jl. Mulana Yusuf No.10 Tangerang Banten 15118,

¹⁾ wqoiriyah@unis.ac.id

²⁾ ssyam@unis.ac.id

Abstrak. Penelitian ini difokuskan pada pengembangan bahan ajar kalkulus 1 untuk mahasiswa Program studi teknik informatika fakultas teknik universitas Islam syekh yusuf Tangerang. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa bahan ajar kalkulus 1 untuk mahasiswa program study teknik informatika fakultas teknik universitas Islam syekh yusuf Tangerang. Alasan dilakukannya pengembangan bahan ajar antara lain karena rendahnya nilai ujian nasional matematika, dan belum tersedianya handbook yang dapat meningkatkan kemampuan dasar matematika untuk menunjang mata kuliah kalkulus. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan (R&D). Model pengembangan yang dipilih dalam penelitian ini adalah model Borg and Gall. Tahapan dalam penelitian ini diantaranya: (1) studying research findings (studi pendahuluan dan analisis kebutuhan), (2) developing the product, dan (3) field testing and revising. Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan R&D dimana dalam pelaporan menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian ini mengelompokkan bahan ajar menjadi tiga pokok bahasan yakni teori, soal pengantar, dan soal pemantapan disetiap bab. Validasi penelitian dilakukan oleh 3 orang expert judgment yakni dengan nilai validator 1 93,7% validator 2 89,5% dan validator 3 85,4% sehingga memiliki skor relative rata rata 89,5 dengan kategori bahan ajar baik / layak untuk digunakan.

Kata kunci: bahan ajar, kalkulus, model borg and gall

Abstract. This research is focused on developing calculus 1 teaching materials for students of the Informatics Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Islamic University, Sheikh Yusuf Tangerang. The reasons for the development of teaching materials were, among others, the low scores of national mathematics exams, and the unavailability of handbooks that could improve basic mathematics skills to support calculus courses. This research aims to produce products in the form of calculus 1 teaching materials for students of the informatics engineering study program, Faculty of Engineering, Islamic University Sheikh Yusuf Tangerang. The method used in this research is the method of research and development (Research and Development). The development model chosen in this study is the Borg and Gall model. The stages in this research include: (1) studying research findings (preliminary study and needs analysis), (2) developing the product, and (3) field testing and revising. This study uses a research and development research method wherein the reporting uses qualitative and quantitative approaches. The results of this study classify teaching materials into three subjects, namely theory, introductory questions, and stabilization questions in each chapter. The validation of the study was carried out by 3 expert judgments, namely the validator 1, 93.7%, the validator 2, 89.5%, and the validator 3, 85.4%, so that it had an average relative score of 89.5 with the category of teaching materials good / feasible to use.

Keywords: teaching materials, calculus, borg and gall models

I. Pendahuluan

Kalkulus sebagai salah satu mata kuliah program studi teknik informatika diharapkan dapat menjadi jembatan bagi mahasiswa untuk mengembangkan pemahamannya. Pemahaman merupakan kemampuan kognitif tingkat rendah yang setingkat lebih tinggi dari pengetahuan. Kemampuan yang dimiliki peserta didik pada tingkat ini adalah kemampuan memperoleh

makna dari materi pelajaran yang telah dipelajari. Mahasiswa dituntut untuk memahami atau mengerti apa yang diajarkan, mengetahui apa yang sedang dikomunikasikan dan dapat memanfaatkan isinya. Namun diperoleh data Ujian Nasional Matematika mahasiswa fakultas teknik diperoleh data lebih dari 50% mendapatkan nilai ujian nasional matematika dibawah 6.00 hal ini menunjukkan kurangnya pemahaman

matematika saat duduk di kursi sekolah menengah atas.

Bahan ajar memiliki kontribusi yang besar bagi keberhasilan proses pembelajaran yang kita laksanakan. Melalui bahan ajar dosen akan lebih mudah melaksanakan pembelajaran sehingga mahasiswa akan lebih terbantu dan mudah dalam belajar. Bahan ajar dapat dibuat dalam berbagai bentuk sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik bahan ajar yang akan disajikan. Bahan ajar atau learning material, merupakan materi ajar yang dikemas sebagai bahan untuk disajikan dalam proses pembelajaran. Pembuatan bahan ajar yang menarik dan sesuai kebutuhan mahasiswa dapat meningkatkan kualitas pembelajaran itu sendiri. Berdasarkan beberapa alasan di atas maka penelitian ini difokuskan pada pengembangan bahan ajar kalkulus 1 untuk mahasiswa Program study teknik informatika fakultas teknik universitas Islam syekh yusuf Tangerang.

II. Bahan dan Metode:

Pengembangan Media Pembelajaran

“Riset dan Pengembangan (Reserach and Development atau R&D) adalah suatu proses yang yang digunakan untuk mengembangkan dan mengesahkan produk. Penelitian yang diarahkan untuk menghasilkan produk, desain dan proses seperti ini kita identifikasi sebagai suatu penelitian pengembangan” (Setyosari, 2013)

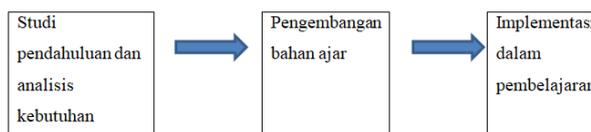
Bahan Ajar

“Bahan ajar merupakan segala bentuk bahan atau materi yang di susun secara sistematis yang digunakan untuk membantu tenaga pendidik atau instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar sehingga tercipta lingkungan atau suasana yang memungkinkan siswa untuk belajar. Bahan ajar disebut juga *Teaching-Material*” (Hamdani, 2011)

“Materi pembelajaran itu harus diajarkan atau disampaikan dalam kegiatan pembelajaran. Ditinjau dari pihak mahasiswa, bahan ajar itu harus dipelajari mahasiswa dalam rangka mencapai standar kompetensi dan kompetensi dasar yang akan dinilai dengan menggunakan instrumen penilaian yang disusun berdasar indikator pencapaian belajar” (Hamdani, 2011).

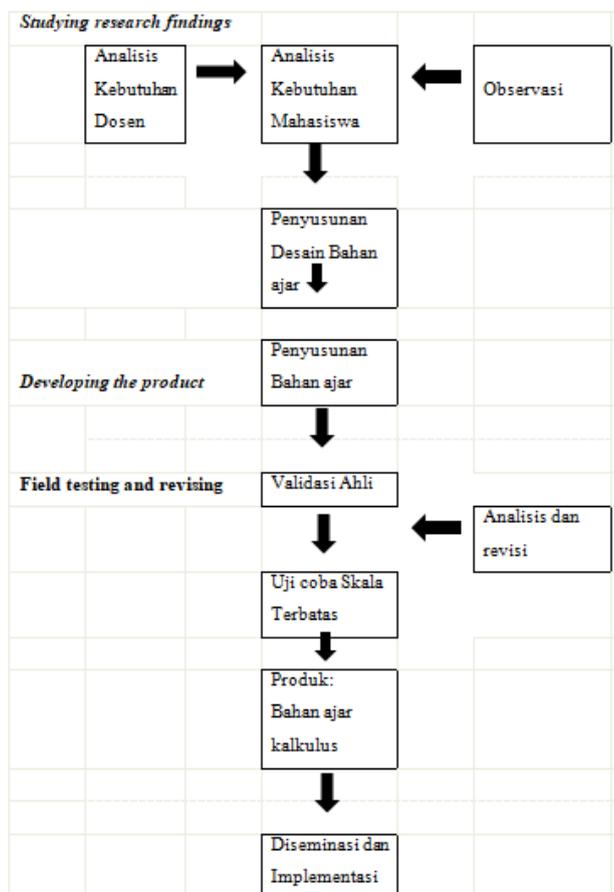
Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Model pengembangan yang dipilih dalam penelitian ini adalah model Brog and Gall. Penelitian pengembangan melalui tiga tahapan, diantaranya: (1) *studying research findings* (studi pendahuluan dan analisis kebutuhan), (2) *developing the product*, dan (3) *field testing and revising*.



Gambar 1. Bagan tahapan penelitian pengembangan instrument penilaian

Dalam tahapan study Pendahuluan dan alalisis kebutuhan dilakukan analisis kebutuhan dosen, analisis kebutuhan mahasiswa, dan observasi. Data awal yang diperoleh dijadikan dasar penelitian dan pengembangan dalam penyusunan bahan ajar. Dimana dalam tahapan penyusunan bahan ajar dimulai dari pembuatan desain yang akan digunakan dalam bahan. Dalam tahap selanjutnya memasuki tahap pengembangan bahan ajar. Setelah bahan ajar selesai dibuat tahap selanjutnya adalah validasi dan implementasi dimana pada tahap ini dilakukan validasi oleh ahli / *expert judgment*, selanjutnya hasil penilaian oleh validator menjadi acuan point apa saja yang harus diperbaiki, setelah selesai direvisi sesuai arahan validator kemudian diujicobakan jika sudah dikatakan layak maka bahan ajar siap di diseminasi dan implementasi.



Gambar 2. Alur penelitian pengembangan bahan ajar

Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan R&D dimana dalam pelaporan menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif.

Pendekatan kualitatif mendeskripsikan hasil pengembangan bahan ajar dan sedangkan pendekatan kuantitatif untuk Penyajian data agar disajikan lebih mudah dengan menggunakan angka.

Data yang diperoleh dari hasil uji validasi oleh ahli materi dan ahli media serta uji coba di lapangan kepada peserta didik dan pendidik menggunakan skala likert dengan rentang point 1-4.

Tabel 1 Skala Likert untuk penilaian

No	Alternatif Jawaban	Bobot Skor
1	Sangat Setuju	4
2	Setuju	3
3	Tidak Setuju	2
4	Sangat Tidak Setuju	1

Rumus yang digunakan untuk menganalisis data kuantitatif dari tanggapan ahli materi menggunakan rumus perhitungan kelayakan menurut Sugiyono (2019: 412) adalah sebagai berikut:

$$Rumus\ Kelayakan = \frac{SH}{SK} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

SH : Skor Hitung

SK : Skor Kriteria/skor ideal

Selanjutnya setelah mendapatkan rata-rata

Tabel 3 Analisis Kebutuhan

No	Daftar Pertanyaan	Jawaban
1	Bahan ajar apa yang bapak ibu gunakan dalam proses pengajaran kalkulus?	Buku dan PPT buku Bahan ajar cetak dan multimedia
2	Apa saja kendala yang bapak / ibu temui saat melakukan pengajaran kalkulus?	ada beberapa sulit menyampaikan materi ke mahasiswa Pemahaman mahasiswa tentang perhitungan dasar matematika masih rendah, waktu pembelajaran kurang karena kehadiran mahasiswa yang terlambat pembelajaran tidak maksimal yg menyebabkan materi tidak selesai
3.	Seberapa sering Bapak / Ibu menyiapkan bahan ajar kalkulus sebelum dilakukan pembelajaran?	jarang sebelum dimulai perkuliahan Sebelum melakukan perkuliahan disiapkan materinya, media, soal latihan/tugas
4.	Apa saja usaha yang sudah Bapak/Ibu lakukan untuk meminimalisir kendala tersebut?	memberi kisi-kisi materi untuk dipelajari terlebih dahulu browsing internet Mengulang materi perhitungan dasar matematika, banyak latihan soal, berusaha mengingatkan mahasiswa untuk datang tepat waktu,
5.	Alternatif apa saja menurut Bapak / Ibu yang dapat dilakukan dalam proses pembelajaran kalkulus untuk meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa ?	memberikan pretest posttest implemtasi langsung ilmu kalkulus di kehidupan sehari-hari Banyak latihan soal, variasi metode/media pembelajaran agar mahasiswa tidak bosan
6.	Bagaimana harapan Bapak / Ibu dalam melaksanakan proses pengajaran sehingga mudah dipahami oleh siswa ?	interaktif terdapat bahan ajar yang menarik mata kuliah yang terkesan rumit dan membosankan Harapannya materi kalkulus ini bisa dipahami

penilaian ahli dengan rumus diatas maka hasil dari rata-rata penilaian ini dapat digolongkan dalam empat katagori kelayakan dengan menggunakan Skala Presentase berikut:

Tabel 2 Skor dalam prosentase uji kelayakan

Skor dalam presentase	Kategori Kelayakan
<40%	Tidak Baik / tidak layak
40% - 55%	Kurang baik / kurang layak
56% - 75%	Cukup baik / cukup layak
76% - 100%	Baik / layak

III. Hasil dan Pembahasan

Tahapan awal dalam penelitian ini adalah analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan yang dilakukan dalam penelitian ini berupa observasi, pembagian kuesioner dan wawancara. Observasi dilakukan sebelum wawancara pada tahap observasi diperoleh data pembelajaran kalkulus 1 masih berpusat pada dosen, sumber belajar mahasiswa pada pembelajaran kalkulus berupa power point dan catatan di papan tulis oleh dosen. Pada pembagian kuesioner untuk mahasiswa diketahui bahwa rata rata nilai Ujian Nasional matematika mahasiswa kurang dari 6.00. Sedangkan melalui wawancara kepada 3 dosen pengampu kalkulus 1 diperoleh data sebagai berikut:

mahasiswa sbg dasar untuk penerapan di bidang ilmu mereka, materinya disederhanakan sesuai kemampuan mahasiswa FT Unis tapi resikonya tdk banyak materi yang diajarkan agar mahasiswa lebih paham.

Berdasarkan hasil wawancara diperoleh fakta adanya kesulitan penyampaian materi dikarenakan kurangnya pemahaman awal matematika mahasiswa. Bahan ajar kalkulus yang dibuat sesuai dengan pemahaman kognitif mahasiswa di perkiraan dapat membantu mahasiswa dalam pembelajaran kalkulus 1.

Pengembangan bahan ajar

Produk yang ditawarkan adalah bahan ajar kalkulus 1 untuk mahasiswa program studi teknik informatika fakultas teknik universitas islam Syekh Yusuf. Bahan ajar yang dikembangkan merupakan bahan ajar kalkulus 1 dengan target sasaran mahasiswa fakultas teknik prodi teknik informatika. Validasi bahan ajar dilakukan oleh ahli materi, ahli media dan ahli pembelajaran dari Universitas Negeri Jakarta, Universitas Pelita Harapan, dan Universitas Islam Syekh Yusuf Tangerang. Bahan ajar yang dibuat berupa buku ajar dengan ringkasan materi soal pengantar dan soal pemantapan. Bahan ajar ini terdiri dari 7 bab dimana setiap bab berisi teori, soal pengantar, dan soal pemantapan.

Pengembangan bahan ajar ini didasarkan pada kebutuhan mahasiswa fakultas teknik. Mata kuliah kalkulus di fakultas teknik dialami oleh mahasiswa sebanyak 2 kali di semester yang berbeda. oleh Sebab itu dalam pembagian materi seluruh dosen kalkulus duduk bersama guna membagi materi yang

akan dipelajari pada kalkulus 1 dan 2. Melalui diskusi bersama tersebut diperoleh kesepakatan bahwa pada mata kuliah kalkulus satu materi yang akan di bahas antara lain system bilangan real, himpunan, system persamaan linier, pertidaksamaan, fungsi dan limit. Kemudian pada kalkulus dua materi yang akan dibahas adalah turunan dan integral.

Validasi Ahli

Validasi ahli atau *expert judgment* dilakukan oleh beberapa validator yang kompeten dibidangnya. Pada produk awal ini peneliti melibatkan 3 ahli yang sesuai dengan bidang keahliannya yaitu 1) Ahli Materi Lari A Sanjaya Universitas Negeri Jakarta (0006048503) , 2. Asri Nurhafari Universitas Islam Syekh Yusuf (0410079002), 3. Lia Kristina Sianipar Universitas Pelita Harapan (0307108803). Dikarenakan pandemic maka validasi dilakukan dengan cara mengirimkan file bahan ajar kalkulus beserta kuesioner penelitian berupa google form.

Deskripsi Data Validasi Ahli

Pengambilan data oleh ahli materi dilakukan pada tanggal 22 Semptember 2020 dilakukan dengan cara mengirimkan file bahan ajar kalkulus 1 yang telah selesai dikembangkan beserta kuesioner penelitian berupa google form

Tabel 4. Rekapitulasi Perhitungan Hasil validasi Ahli

Validator 1	Validator 2	Validator 3
<p>Jumlah Nilai Maksimal Kualitas Materi: 20 (SK) Jumlah Nilai Faktual : 19 (SH)</p> $\text{Rumus} = \frac{SH}{SK} \times 100\%$ $= \frac{19}{20} \times 100\%$ $= 95\%$	<p>Jumlah Nilai Maksimal Kualitas Materi Jumlah Nilai Faktual : 18 (SH)</p> $\text{Rumus} = \frac{SH}{SK} \times 100\%$ $= \frac{18}{20} \times 100\%$ $= 90\%$	<p>Jumlah Nilai Maksimal Kualitas Materi : 20 (SK) Jumlah Nilai Faktual : 20 (SH)</p> $\text{Rumus} = \frac{SH}{SK} \times 100\%$ $= \frac{20}{20} \times 100\%$ $= 100\%$
<p>Jumlah Nilai Maksimal Kualitas Latihan : 28 (SK) Jumlah Nilai Faktual : 26 (SH)</p> $\text{Rumus} = \frac{SH}{SK} \times 100\%$ $= \frac{26}{28} \times 100\%$ $= 92,8\%$	<p>Jumlah Nilai Maksimal Kualitas Latihan : 28 (SK) Jumlah Nilai Faktual : 25 (SH)</p> $\text{Rumus} = \frac{SH}{SK} \times 100\%$ $= \frac{25}{28} \times 100\%$ $= 89,2\%$	<p>Jumlah Nilai Maksimal Kualitas Latihan: 28 (SK) Jumlah Nilai Faktual : 21 (SH)</p> $\text{Rumus} = \frac{SH}{SK} \times 100\%$ $= \frac{21}{28} \times 100\%$ $= 75\%$
<p>Total Nilai Maksimal Kualitas Materi dan Kualitas Latihan: 48 Total Nilai Faktual Kualitas Materi dan Kualitas Latihan: 45</p> $\text{Rumus} = \frac{SH}{SK} \times 100\%$ $= \frac{45}{48} \times 100\%$ $= 93,7\%$	<p>Total Nilai Maksimal Kualitas Materi dan Kualitas Latihan: 48 Total Nilai Faktual Kualitas Materi dan Kualitas Latihan: 43</p> $\text{Rumus} = \frac{SH}{SK} \times 100\%$ $= \frac{43}{48} \times 100\%$ $= 89,5\%$	<p>Total Nilai Maksimal Kualitas Materi dan Kualitas Latihan: 48 Total Nilai Faktual Kualitas Materi dan Kualitas Latihan: 41</p> $\text{Rumus} = \frac{SH}{SK} \times 100\%$ $= \frac{41}{48} \times 100\%$ $= 85,4\%$

Hasil dari rata-rata penilaian ahli untuk bahan ajar kalkulus 1 mendapatkan hasil 89,5%. selanjutnya untuk menentukan apakah bahan ajar kalkulus 1 yang dikembangkan layak atau tidak layak untuk di terapkan maka menggunakan kategori kelayakan dengan skala persentase menurut Suharsimi Arikunto (dalam Erfiyanto, 2016 : 29) yaitu sebagai berikut:

Tabel 5 kategori Persentase Kelayakan Sumber: Arikunto (dalam Erfiyanto, 2016: 29)

Skor Dalam Persentase	Kategori Kelayakan
< 40 %	Tidak Layak
40% - 55%	Kurang Layak
56% - 75%	Cukup Layak
76% - 100%	Layak

Setelah mengetahui hasil rata-rata penilaian ahli maka dapat di simpulkan bahwa Bahan ajar kalkulus 1 untuk program studi teknik informatika fakultas teknik universitas islam syekh yusuf memperoleh nilai 89,5%, dimana skor tersebut termasuk kategori layak/baik untuk di terapkan dalam pembelajaran kalkulus 1.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan Penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan antara lain

1. Pembuatan bahan ajar kalkulus melalui beberapa tahapan antara lain analisis kebutuhan, pengembangan bahan ajar, dan implementasi. Hasil penelitian ini mengelompokkan bahan ajar menjadi tiga pokok bahasan yakni teori, soal pengantar, dan soal pemantapan disetiap bab.
2. Validasi penelitian dilakukan oleh 3 orang expert judgment yakni dengan nilai validator 1 93,7% validator 2 89,5% dan validator 3 85,4% sehingga memiliki skor relative rata rata 89,5 dengan kategori bahan ajar baik / layak untuk digunakan

Daftar Pustaka

- Arsyad. (2014). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Hamdani. (2011). *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.
- Indriana. (2011). *Ragam Alat Bantu Media Pembelajaran*. Yogyakarta: DIVA Press(Anggota IKAPI).
- Iskandar. (2012). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Gaung Persada Press Grup.
- Jamarnis, M. (2013). *Orientasi Baru dalam Psikologi Pendidikan*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Kasimin, D. (2012). *Media Pembelajaran : Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: Trust Media Publishing.

- Muyatiningsih, E. (2013). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Pribadi, B. A. (2011). *Model Assure Untuk Mendesain Pembelajaran Sukses*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Sadiman. (2014). *Media Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Setyosari. (2013). *Metode Penelitian dan Pengembangan*. Jakarta: Pustaka Media Group.
- Smaldino, S. E. (2012). *Instructional Technology & Media For Learning (Teknologi Pembelajaran dan Media Untuk Belajar)*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian & Pengembangan Research and Development*. Bandung: Alfabeta.
- Sukamdinata. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja.