

Pengembangan buku ajar berbasis *technopedagogy* pada matakuliah konsep dasar matematika

¹Andes Safarandes Asmara, ²Depi Prihamdani, ³Haerudin

^{1,2,3} FKIP, Universitas Buana Perjuangan Karawang
email: andes.asmara@ubpkarawang.ac.id

Abstrak

Bahan ajar merupakan salah satu faktor penting dalam keefektifan sebuah pembelajaran terlebih di tingkat Perguruan Tinggi. Kurangnya bahan ajar tentunya dapat memengaruhi kualitas pembelajaran. *Technopedagogy* salah satu dari sekian banyak cara yang bisa memfasilitasi supaya kriteria dan bahan ajar bisa efektif. Maka peneliti tertarik untuk mengembangkan bahan ajar yang berupa buku ajar berbasis *technopedagogy* pada mata kuliah konsep dasar matematika. Pendekatan dalam penelitian ini adalah RnD (*Research and Development*), sedangkan model penelitian pengembangan yang dipilih adalah ADDIE. Pengumpulan data dilaksanakan dengan menggunakan instrumen berupa angket dan pedoman wawancara dengan teknik analisis deskriptif kualitatif. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan buku ajar ini valid dan praktis sehingga ketika nanti diujicobakan kepada mahasiswa diharapkan dapat efektif.

Kata Kunci: buku ajar, *technopedagogy*, konsep dasar matematika

Abstract

Teaching materials are an important factor in the effectiveness of learning, especially at the tertiary education level. Lack of teaching materials can certainly affect the quality of learning. Technopedagogy is one of the many ways that can facilitate so that the criteria and teaching materials can be effective. So researchers are interested in developing teaching materials in the form of textbooks based on technopedagogy on basic mathematical concepts courses. The approach in this research is RnD (Research and Development), while the development research model chosen is ADDIE. Data collection was carried out using instruments in the form of questionnaires and interview guides with qualitative descriptive analysis techniques. Based on the research results, learning using textbooks can facilitate the learning process so that it helps the achievement of students' competency completeness

Keywords: textbooks, *technopedagogy*, basic mathematical concepts

A. Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) memengaruhi hampir seluruh kehidupan manusia di berbagai bidang. Untuk dapat menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi, maka kualitas sumber daya manusia harus ditingkatkan melalui peningkatan kualitas pelajaran di sekolah. Namun banyak faktor yang menyebabkan kualitas pembelajaran kurang efektif, salah satu faktornya adalah belum dimanfaatkannya sumber

belajar baik oleh guru maupun peserta didik secara maksimal (Mulyasa, 2013).

Bahan ajar merupakan salah satu faktor penting dalam keefektifan sebuah pembelajaran terlebih di tingkat Perguruan Tinggi. Kurangnya bahan ajar tentunya dapat memengaruhi kualitas pembelajaran atau perkuliahan (Arsanti, 2018). Adapun karakteristik bahan ajar yang baik menurut Depdiknas (2004) adalah substansi materi diakumulasi dari standar kompetensi atau kompetensi dasar yang tertuang dalam kurikulum, mudah dipahami, memiliki daya tarik, dan mudah dibaca.

Dalam menyediakan bahan ajar, dosen juga harus mempertimbangkan kriteria-kriteria tertentu, seperti: 1) relevansi (secara psikologis dan sosiologis), 2) kompleksitas, 3) rasional/ilmiah, 4) fungsional, 5) keterbaruan, dan 6) komprehensif/keseimbangan (Arsanti, 2018). Selain itu, berdasarkan kriteria penilaian bahan ajar berupa buku pelajaran setidaknya ada empat syarat terpenuhi bila sebuah bahan ajar dikatakan baik, yaitu (1) cakupan materi atau isi sesuai dengan kurikulum, (2) penyajian materi memenuhi prinsip belajar, (3) bahasa dan keterbacaan baik, dan (4) format buku atau grafika menarik (Puskurbuk 2012).

Technopedagogy salah satu dari sekian banyak cara yang bisa memfasilitasi supaya kriteria dan bahan ajar bisa efektif. *Technopedagogy* adalah aplikasi dari pemanfaatan teknologi yang bertujuan untuk mendukung pendidikan dalam rangka meningkatkan kualitas proses belajar mengajar (Ipek et al, 2014). *Because this is the hybrid method of teaching in which ICT is being used for teaching learning situation* (Thakur, 2015). Aplikasi ini bisa dimasukkan pada proses pembelajaran melalui bahan ajar yang akan di sampaikan, seperti yang diungkapkan Pannen (2001) bahwa bahan ajar adalah bahan-bahan atau materi pelajaran yang disusun secara sistematis, yang digunakan guru atau peserta didik dalam proses pembelajaran. Selain itu jika pendidikan calon guru ingin membuat perbedaan dalam cara guru menggunakan teknologi, maka pendidik guru harus melakukan dan dibekali dengan model penggunaan teknologi yang efektif (Milligan dan Robinson 2000; Topp dan Mortenson 2000).

Dapat dikatakan bahwa dengan *technopedagogy* mahasiswa keguruan diharapkan tidak hanya mampu untuk memahami konsep namun dapat juga menggunakan teknologi untuk mengembangkan strategi pembelajaran yang berbasis bukti dan konseptual, kerangka kerja untuk mengintegrasikan dan mengevaluasi aplikasi teknologi dalam bentuk instruksi berorientasi proses untuk mendorong penggunaan teknologi yang efektif pada siswa mereka sehingga mereka dapat mengintegrasikan teknologi dan diskusi tentang cara mengadopsi metode yang berbeda mengingat konteks pendidikan yang berbeda (Beaudin dan Hadden, 2004).

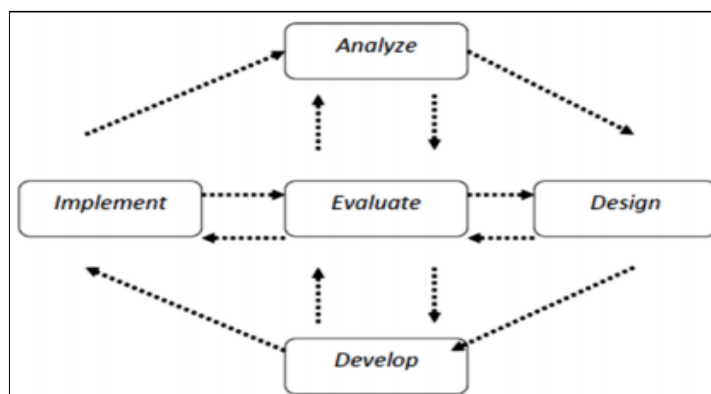
Berdasarkan permasalahan di atas, peneliti tertarik untuk mengembangkan bahan ajar yang berupa buku ajar berbasis *technopedagogy*

pada mata kuliah konsep dasar matematika. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan buku ajar yang valid, praktis sehingga dapat efektif untuk meningkatkan kemampuan matematis mahasiswa pada matakuliah konsep dasar matematika. Mata kuliah ini sangat di perlukan untuk mahasiswa calon guru pendidikan dasar karena mata kuliah ini adalah dasar untuk pengembangan dasar-dasar matematika yang nanti akan mereka ajarkan pada peserta didik. Sehingga diharapkan mereka mampu meningkatkan kemampuan-kemampuan matematis dan tercipta peningkatan kualitas proses pendidikan.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*), dengan alasan karena sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai. Sedangkan model penelitian pengembangan yang dipilih adalah model penelitian dan pengembangan pendidikan. Adapun model yang dipilih adalah ADDIE, dengan produk utama yang dihasilkan berupa bahan ajar berupa buku ajar mata kuliah Konsep Dasar Matematika di PGSD.

ADDIE merupakan model yang sistematis pada tingkat desain materi pembelajaran dan pengembangan. Sistematis sebagai aspek prosedural pendekatan sistem telah diwujudkan dalam banyak praktik metodologi untuk desain pengembangan teks, materi audiovisual, dan materi pembelajaran berbasis komputer (Tegeh & Kirna, 2013). Adapun langkah-langkahnya dapat dilihat pada diagram 1 berikut ini:



Gambar 1. Tahapan Model ADDIE

Model ini dipilih atas dasar pertimbangan bahwa langkah-langkah kegiatan dalam pengembangan produk lebih rasional dan sistematis serta berpijak pada landasan teoretis. Tahapan kegiatan pengembangan menggunakan model ini terdiri dari lima tahap, yaitu: (1) analisis (*analyze*), (2) perancangan (*design*), (3) pengembangan (*development*), (4) implementasi (*implementation*), dan (5) evaluasi (*evaluation*).

Tahapan penelitian yang dilakukan meliputi tahapan persiapan (*analyze* dan *design*) dalam bentuk analisis draft tulisan buku ajar berdasarkan pengalaman perkuliahan sebelumnya. Mengacu pada observasi dan analisa kesulitan serta kebutuhan mahasiswa maka proses revisi mulai dilaksanakan pada tahapan awal (*development*).

Selanjutnya dapat dilihat pada langkah-langkah *implementation* berikut ini:

1. Mengevaluasi draft yang diuji oleh seorang ahli pada bidang mata kuliah Konsep Dasar Matematika.
2. Mengevaluasi draft dari sisi desain pembelajaran, yang diujikan kepada ahlinya.
3. Mengevaluasi draft dari sisi media pembelajaran, yang diujikan kepada ahlinya.

Apabila langkah-langkah tersebut di atas sudah dilampaui maka proses revisi buku ajar akan dilakukan secara bertahap (*evaluation*) sehingga dihasilkan sebuah buku yang akan menjadi acuan dalam melaksanakan perkuliahan mata kuliah Konsep dasar matematika untuk mahasiswa PGSD.

Pengumpulan data dilaksanakan dengan menggunakan instrumen berupa angket dan pedoman wawancara. Terbagi ke dalam dua tahapan yaitu tahap awal berupa data hasil uji dari pakar pada bidang mata kuliah, pakar desain pembelajaran, dan pakar media pembelajaran. Tahapan kedua data hasil uji perorangan dan uji lapangan yaitu hasil review mahasiswa dan dosen pembina mata kuliah. Pada tahapan pertama diperlukan suatu patokan dalam menguji dimana pemberian skor berada pada rentang 1-5 dengan urutan dari mulai yang terendah (terjelek) sampai terbaik.

Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis deskriptif kualitatif. Teknik analisis ini digunakan untuk mengolah data hasil review ahli isi mata kuliah, ahli desain pembelajaran, ahli media pembelajaran, mahasiswa dan dosen pembina mata kuliah. Teknik analisis data ini dilakukan dengan mengelompokkan informasi-informasi dari data kualitatif yang berupa masukan, tanggapan, kritik, dan saran perbaikan yang terdapat pada angket dan hasil wawancara. Hasil analisis data ini kemudian digunakan untuk merevisi produk buku ajar. Produk berupa buku ajar akan diujicobakan pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Dasar (PGSD) semester 1 pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) UBP untuk tahun ajaran 2020/2021 semester ganjil.

C. Hasil dan pembahasan

Seperti dijelaskan bahwa penelitian ini menggunakan model ADDIE sebagai tahapan pelaksanaannya. Tahapan tersebut dimulai dari tahap persiapan (*analyze* dan *design*), disini diuraikan kebutuhan

pengembangan bahan ajar seperti dipaparkan sebagai berikut: 1) Sumber materi yang digunakan berasal dari berbagai sumber baik dari buku-buku referensi yang sudah ada, modul/*handout* maupun dari internet; 2) dikehendaki adanya materi pengantar dalam bahan ajar, materi pengantar tersebut berfungsi untuk memberi gambaran awal kepada mahasiswa terhadap materi yang akan dipelajari; 3) Jenis materi yang dikehendaki mahasiswa adalah materi yang bersifat pemahaman bukan hapalan, untuk jenis materi adalah prosedural; 4) Karakteristik materi ajar yang dikehendaki mahasiswa adalah materi yang mudah dipahami dan sesuai dengan tingkat pengetahuan; 5) Isi Materi Dari aspek isi materi mahasiswa menghendaki adanya uraian materi yang disertai dengan contoh dan latihan.

Tahap selanjutnya yaitu *Development* dan *Implementation*, yaitu berupa hasil revisi dari draft bahan ajar yang berupa buku ajar berbasis *technopedagogy* untuk kemudian diujikan kepada ahli. Untuk ahli dipilih adalah tentang materi, media dan desain. Berikut adalah kriteria untuk pengujian kelayakan buku ajar menggunakan kriteria pada tabel 1.

Tabel 1. Kategori kelayakan Buku Ajar

Skor	Kategori
0%-20%	Tidak baik
21%-40%	Kurang baik
41%-60%	Cukup baik
61%-80%	baik
81%-100%	Sangat baik

Untuk tahapan ujicoba kelayakan bahan ajar dilakukan pada ahli dan pengguna, seperti terlihat pada tabel 1 dan 2.

Tabel 2: Hasil penilaian Pengguna dan Ahli Terhadap Buku Ajar yang Dikembangkan

No	Penilai	Kategori
1	Dosen Mata kuliah Konsep dasar matematika	Sangat Baik (97%)
2	Ahli desain Pembelajaran	Sangat Baik (82%)
3	Ahli Media pembelajaran	Sangat Baik (96%)

Berdasarkan hasil penilaian dari ahli, menunjukkan bahwa pengembangan buku ajar berbasis *technopedagogy* untuk mata kuliah

konsep dasar matematika ada pada kategori sangat baik, sehingga buku ajar ini valid untuk digunakan pada pembelajaran untuk mata kuliah konsep dasar matematika dengan adanya sedikit revisi, tetapi perlu ditegaskan lagi pada beberapa aspek yaitu untuk menambahkan soal yang lebih variatif karena hal ini berhubungan dengan penggunaan *technopedagogy* dalam pembuatan buku ajarnya.

Tabel 3: Hasil Validasi Keterbacaan Mahasiswa terhadap
Buku Ajar yang Dikembangkan

No	Kriteria	Rata-rata persentase (%)	Kategori
1	Tampilan fisik buku ajar	88%	Sangat Baik
2	Materi/isi	88,5%	Sangat Baik
3	Bahasa	88,6 %	Sangat Baik
Rata-rata keterbacaan mahasiswa terhadap buku ajar		87,67%	Sangat Baik

Berdasarkan tabel 2 dan tabel 3, menunjukkan hasil bahwa pembuatan buku ajar ini berada pada kategori sangat baik untuk bisa digunakan oleh mahasiswa PGSD Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan UBP. Kategori sangat baik didapat dari hasil ujicoba pada ahli dan hasil validasi keterbacaan oleh mahasiswa terhadap buku ajar yang mempunyai nilai 87,67% yang berkategori sangat baik.

Buku ajar merupakan salah satu media yang dapat digunakan untuk memudahkan pendidik dan peserta didik guna meningkatkan kompetensinya. mahasiswa dipandang sebagai subjek belajar yang perlu dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran, dan guru hanyalah seorang fasilitator yang membimbing dan mengkoordinasikan kegiatan belajar siswa. Bahan ajar berupa buku ajar ini dapat memudahkan proses pembelajaran dan memiliki daya tarik serta mampu memotivasi siswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran, lebih interaktif, dan lebih kritis dalam menjawab masalah-masalah yang berhubungan dengan materi.

Berdasarkan hasil analisis penelitian menunjukkan bahwa pengembangan buku ajar ini valid menurut para ahli dan juga praktis berdasarkan wawancara dan pengisian kuesioner dari pengguna. Hal ini dikarenakan pembelajaran dengan menggunakan buku ajar dapat memudahkan proses pembelajaran sehingga membantu pencapaian ketuntasan kompetensi peserta didik. Mudahnya proses pembelajaran cenderung dikarenakan buku ajar mudah dipahami oleh peserta didik, terlihat pada respon siswa untuk tingkat keterbacaan terhadap buku ajar

tergolong sangat baik (Syamsi, 2013; Anggela, 2013; Arsanti, 2018) dan bisa disebutkan bahwa bantuan pembelajaran berupa buku ajar/modul yang dibuat untuk peserta didik tertentu dan disesuaikan dengan karakteristik peserta didik itu sendiri biasanya mendapatkan hasil lebih baik, hal ini dibuktikan oleh beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa rata-rata nilai siswa yang menggunakan modul lebih baik dari siswa yang tidak menggunakan modul (Nasihah dkk, 2015; Wijayanti, 2016). Namun pada penelitian ini baru pada tahap pengembangan kevalidan dan kepraktisan saja yang sudah di analisis, untuk selanjutnya adalah uji efektifitas yang akan dianalisis untuk melihat seberapa efektif pengembangan buku ajar ini untuk mahasiswa PGSD FKIP UBP.

D. Simpulan

Berdasarkan analisis data yang dilakukan dan sudah di deskripsikan maka dapat disimpulkan bahwa, pengembangan buku ajar berbasis *technopedagogy* sangat baik dalam hal ini adalah valid (berdasarkan *Judgement* ahli) dan praktis (berdasarkan pengguna) untuk mata kuliah konsep dasar matematika. Saran yang bisa diberikan adalah uji coba efektifitas supaya langsung bisa diupayakan bentuk pengembangan lain yang memungkinkan kemampuan pemahaman matematis mahasiswa meningkat.

E. Daftar Pustaka

- Anggela, M. (2013). Pengembangan Buku Ajar Bermuatan Nilai-nilai Karakter Pada Materi Usaha dan Momentum untuk Pembelajaran Fisika Siswa Kelas XI SMA. *Pillar of Physics Education*. Vol. 1 63-70. DOI: <http://dx.doi.org/10.24036/492171074>
- Arsanti, M. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Penulisan Kreatif Bermuatan Nilai-Nilai Pendidikan Karakter Religius Bagi Mahasiswa Prodi PBSI, FKIP, Unissula. *Jurnal Kredo* Vol. 1 No. 2 April 2018. DOI: <https://doi.org/10.24176/kredo.v1i2.2107>
- Beaudin, L., and C. Hadden. 2004. Developing technopedagogical skills in preservice teachers. In *Proceedings of World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education 2004*, 492-498. Norfolk, VA: Association for the Advancement of Computing in Education.
- Depdiknas. (2004). *Materi Pelatihan Terintegrasi Bahasa Indonesia*. Jakarta: Dirjen Dikdasmen.
- Ipek, Jale et al. (2014). Inspection of Techno-Pedagogical Educational Qualifications of Mathematics Teacher Candidates. *Journal Procedia – Social and Behavioral Sciences* 141 (718-725). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.05.126>
- Milligan, K., and S. Robinson. 2000. Faculty development: From computer skills to technology integration. In *Faculty development*, ed. B. Gillan and K. McFerrin, 436-440.

http://www.eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2/content_storage_01/000000b/80/22/77/5e.pdf

- Mulyasa, (2013). Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Nasihah, F., Suyono, S., & Supandi, S. (2015). Pengembangan Modul Dengan Model Problem Solving Berbantu Lks Dan Puzzquare Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Pada Materi Segiempat SMP. *AKSIOMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 6(2), 11-17. DOI: <https://doi.org/10.26877/aks.v6i2.1398>
- Thakur, Nabir. (2015). A Study on Implementation of Techno-Pedagogical Skills, its Challenges and Role to Release at Higher level of Education. *American International Journal of Research in Humanities, Arts and social Sciences*. 9(2), December 2014- February 2015, pp. 182-186.
- Topp, N., and R. Mortenson. (2000). Ten years of technology training for faculty. In *Faculty development*, ed. B. Gillan and K. McFerrin, 463-468. http://www.eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2/content_storage_01/000000b/80/22/77/5e.pdf
- Pannen, Paulina dan Purwanto.(2001). Penulisan Bahan Ajar. Jakarta: Pusat Antar Universitas untuk Peningkatan dan Pengembangan Aktivitas Intruksional Ditjen Dikti Diknas.
- Pusat Kurikulum dan Perbukuan. (2012). Penilaian Buku Teks Pelajaran. <http://puskurbuk.net/web/penilaian-buku-teks-pelajaran.html> (Diunduh 28 April 2020).
- Syamsi, K. (2013). Pengembangan Model Buku Ajar Membaca Berdasarkan Pendekatan Proses Bagi Siswa SMP. Yogyakarta. *Jurnal Cakrawala Pendidikan Th.XXXII No 1*.
- Tegeh, I.M., Kirna, I.M. (2013). Pengembangan Bahan Ajar Metode Penelitian. Pendidikan Dengan Addie Model. *Jurnal IKA Undiksha*, 11(1), 12-26. DOI : <http://dx.doi.org/10.23887/ika.v11i1.1145>
- Wijayanti, W. (2016).Pengembangan Modul Matematika Berbasis Model Pembelajaran CTL (Contextual Teaching And Learning) Dilengkapi Dengan AA (Authentic Assessment) Berbantuan Flipbook Maker Untuk SMA Kelas X.*AKSIOMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*. Vol.7, No 2.(2016). DOI: <https://doi.org/10.26877/aks.v7i2.1422>