

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR DARING BERBASIS PROJECT BASED LEARNING PADA MATA KULIAH KALKULUS PEUBAH BANYAK

Oleh :

Haritsah Hammamah Harahap¹⁾, Puspa Riani Nasution²⁾, Rika Anggita³⁾, Erwin⁴⁾, Fitri Jelita⁵⁾
^{1,2,3,4,5}Universitas Graha Nusantara Padangsidimpuan
Haritsahammamah@gmail.com

Abstrak

Bahan ajar daring adalah bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran yang dapat diakses secara daring (dalam jaringan) yang menggunakan jaringan internet dengan memanfaatkan teknologi dan informasi dalam proses belajar mengajar dengan memanfaatkan misalnya komputer dan handphone. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan pengembangan bahan ajar yaitu suatu cara atau proses yang sistematis untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, serta mengevaluasi isi dan strategi pembelajaran yang diarahkan untuk mencapai tujuan pembelajaran secara efektif dan efisien. Selanjutnya, dalam pengembangan bahan ajar daring tersebut digunakan sebuah model atau pendekatan pembelajaran yang inovatif, yang menekankan belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks yang disebut dengan Project Based Learning. Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan jenis penelitian Research and Development. Model pengembangan dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan suatu produk atau menyempurnakan produk yang sudah ada sebelumnya. Terdapat lima langkah pengembangan model ADDIE yaitu: analysis, design, development, implementation, dan evaluation. Hasil validasi bahan ajar daring yang diperoleh pada aspek kelayakan isi yaitu sebesar 3,57, aspek kebahasaan 3,69 dan aspek kelayakan penyajian sebesar 3,75. Tes hasil belajar mahasiswa berasal dari nilai pre-test dan post-test. Nilai rata-rata tes mahasiswa pada kegiatan pre-test adalah sebesar 41,23, sedangkan untuk post-test sebesar 83,27.

Kata kunci: Pengembangan, Bahan Ajar Daring, Project Based Learning

Abstract

Online teaching materials are teaching materials used in the learning process that can be accessed online (in a network) using the internet network by utilizing technology and information in the teaching and learning process by utilizing for example computers and mobile phones. In this study, researchers develop teaching materials, which is a systematic method or process to identify, evaluate, and evaluate content and learning strategies that are directed at achieving learning objectives effectively and efficiently. Furthermore, in the development of these online teaching materials an innovative learning model or approach is used, which emphasizes contextual learning through complex activities called Project Based Learning. This research was carried out using the Research and Development type of research. The development model in this study uses a product development model or refines an existing product. There are five steps in developing the ADDIE model, namely: analysis, design, development, implementation, and evaluation. The results of the validation of online teaching materials obtained on the content feasibility aspect are 3.57, the linguistic aspect is 3.69 and the presentation feasibility aspect is 3.75. Student learning outcomes tests come from the pre-test and post-test scores. The average value of student tests in the pre-test activity was 41.23, while for the post-test it was 83.27.

Keywords: Development, Online Teaching Materials, Project Based Learning

1. PENDAHULUAN

Tahapan perkembangan kehidupan manusia dari waktu ke waktu semakin pesat. Hal ini seiring dengan kemajuan pola pikir dan pendidikan yang semakin tinggi yang diikuti dengan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin canggih dan masif. Pada zaman yang serba teknologi saat ini tidak bisa dipungkiri bahwa Proses Belajar Mengajar (PBM) dilaksanakan secara online mengingat efektifitas dalam kegiatan mentransfer ilmu pengetahuan yang baik, cepat, mudah, dan murah melalui perubahan peradaban dan dengan metode ini menuntut stakeholder pendidikan untuk mempersiapkan diri dalam mengikuti perkembangan zaman saat ini (Zahraini: 2021). Dunia pendidikan saat ini telah mencapai titik balik perubahan dari era tradisional ke era digital. Dapat dibuktikan dengan pembelajaran di sekolah-sekolah

maupun di perguruan tinggi sudah mengikuti perkembangan era digital, dimana proses belajar mengajar sudah menggunakan model pembelajaran yang menggabungkan tatap muka dan daring. Daring adalah singkatan dari dalam jaringan, yaitu istilah yang digunakan sebagai pengganti kata online dalam penggunaan aktivitas yang berkaitan dengan jaringan internet. Pembelajaran daring adalah proses pembelajaran dalam bidang pendidikan yang dilakukan memanfaatkan sistem komunikasi jarak jauh menggunakan komputer dalam jaringan internet tanpa adanya tatap muka secara nyata. Pembelajaran daring menurut Malyana (2020) adalah model belajar yang dilakukan tanpa melakukan tatap muka secara langsung baik antar siswa maupun dengan tenaga pengajar, tetapi kegiatan belajar dan komunikasi dilakukan melalui sebuah platform digital yang terhubung melalui jaringan internet. Sejalan dengan itu, tujuan model pembelajaran ini adalah memberikan layanan pendidikan yang lebih bermutu dalam jaringan yang bersifat masif dan terbuka untuk menjangkau peminat ruang belajar agar lebih banyak dan lebih luas (Sofyana & Abdul: 2019).

Dari beberapa mata kuliah wajib yang harus ditempuh mahasiswa program studi pendidikan matematika salah satunya adalah kalkulus peubah banyak. Mata kuliah ini mempelajari antara lain tentang sistem koordinat dalam ruang-tiga, fungsi dua variabel atau lebih, fungsi bernilai vektor, integral lipat, serta teorema integral. Kalkulus Peubah Banyak ini juga merupakan mata kuliah prasyarat untuk mengikuti mata kuliah yang lain misalnya kalkulus differensial, kalkulus integral, dan lain sebagainya. Sebagai dosen pengampu mata kuliah kalkulus peubah banyak ditemukan beberapa hal diantaranya:

1. Mahasiswa kesulitan memahami materi kalkulus peubah banyak karena walaupun sudah banyak bahan ajar yang ditemukan di internet, akan tetapi bahan ajar tersebut susah dimengerti oleh mahasiswa.
2. Remaja sekarang lebih suka menghabiskan waktunya untuk menggunakan smartphone dibandingkan menggunakan buku pelajaran. Mayoritas penggunaan smartphone tersebut lebih banyak digunakan untuk mengakses hiburan baik itu game dan media sosial. Sedangkan akses dalam bidang pendidikan sangat kurang (Harahap: 2021).
3. Belum adanya bahan ajar mata kuliah kalkulus peubah banyak yang dimiliki FKIP Universitas Graha Nusanatara yang dapat dipakai mahasiswa pendidikan matematika serta dapat juga dipakai oleh mahasiswa prodi yang lain.

Berdasarkan uraian tersebut, maka diperlukan suatu bahan ajar daring untuk membantu mahasiswa dan dosen pada mata kuliah kalkulus peubah banyak. Diharapkan dengan adanya bahan ajar daring dapat membantu mahasiswa untuk meningkatkan kemampuan dan pengetahuannya serta pengablikasiannya dalam kehidupan sehari-hari, serta mahasiswa dapat belajar secara mandiri dengan teknologi yang mudah diakses pada masa ini dan sesama mahasiswa dapat saling membantu dalam proses pembelajaran.

Pengembangan menurut Punaji (2013) adalah suatu proses yang dipakai untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Penelitian ini mengikuti suatu langkah-langkah secara siklus. Langkah atau proses pengembangan ini terdiri atas kajian tentang temuan penelitian yang akan dikembangkan, mengembangkan produk berdasarkan temuan-temuan tersebut, melakukan uji coba lapangan sesuai dengan latar dimana produk tersebut akan dipakai, dan melakukan revisi terhadap hasil uji lapangan. Pada hakikatnya pengembangan adalah upaya pendidikan baik formal maupun nonformal yang dilaksanakan secara sadar, berencana, terarah, teratur, dan bertanggungjawab dalam rangka memperkenalkan, menumbuhkan, membimbing, mengembangkan suatu dasar kepribadian yang seimbang, utuh, selaras, pengetahuan, keterampilan sesuai bakat, keinginan serta kemampuan-kemampuan sebagai bekal atas prakarsa sendiri untuk menambah, meningkatkan, mengembangkan diri ke arah tercapainya mertabat, mutu dan kemampuan manusiawi yang optimal dan pribadi mandiri (Iskandar: 2014).

Bahan ajar menurut Prastowo merupakan segala bahan (baik informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis, yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan terencana dan penelaahan implementasi pembelajaran. Sedangkan menurut Awaluddin bahan ajar adalah seperangkat materi pelajaran yang mengacu pada kurikulum yang digunakan dalam rangka mencapai standar kompetensi dan kompetensi dasar yang telah ditentukan. Bahan ajar daring (e-learning) adalah bahan ajar berbasis internet atau web yang disiapkan, dijalankan, dan dimanfaatkan dengan media web. Bahan ajar daring (e-learning) memiliki peran penting berdasarkan karakteristiknya yang lebih kompleks dibanding bahan ajar lainnya. Beberapa karakteristik bahan ajar daring (e-learning) diuraikan Kementerian Pendidikan Nasional (2010), yaitu:

1. Memanfaatkan keunggulan komputer (digital media ataupun teknologi jaringan ataupun computer network);
2. Memanfaatkan teknologi multimedia, sehingga suasana pembelajaran menjadi menarik, tidak membosankan dan pada akhirnya memotivasi siswa untuk belajar mandiri;

3. Memanfaatkan teknologi elektronik, dimana guru dan siswa, siswa dan sesama siswa atau guru dan sesama guru dapat berkomunikasi dengan relatif mudah tanpa dibatasi oleh hal-hal protokoler;
4. Menggunakan bahan ajar bersifat mandiri (self learning material);
5. Disimpan dikomputer sehingga dapat diakses oleh guru dan siswa kapan saja dan dimana saja bila yang bersangkutan memerlukannya;
6. Memanfaatkan pertukaran data (informasi sharing) yang secara interaktif dapat dilihat setiap saat di komputer.

Project Based Learning adalah sebuah model atau pendekatan pembelajaran yang inovatif, yang menekankan belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks (Trianto, 2014:42). Sedangkan menurut Made Wena, Model pembelajaran *Project Based Learning* adalah model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek. Kerja proyek merupakan suatu bentuk kerja yang memuat tugas-tugas kompleks berdasarkan kepada pertanyaan dan permasalahan yang sangat menantang dan menuntun peserta didik untuk merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, melakukan kegiatan investigasi, serta memberikan kesempatan peserta didik untuk bekerja secara mandiri. Menurut Wang, *Project Based Learning* merupakan model pembelajaran yang memberikan kebebasan kepada siswa untuk merencanakan aktivitas belajar, melaksanakan proyek secara kolaboratif, dan pada akhirnya menghasilkan produk kerja yang dapat dipresentasikan kepada orang lain.

Langkah-langkah pembelajaran dalam *project based learning* sebagaimana yang dikembangkan oleh terdiri dari:

a. Start with the essential question

Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan esensial, yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan siswa dalam melakukan suatu aktivitas. Mengambil topik yang sesuai dengan realitas dunia nyata dan dimulai dengan sebuah investigasi mendalam. Pengajar berusaha agar topik yang diangkat relevan untuk para siswa.

b. Design a plan for the project

Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara pengajar dan siswa. Dengan demikian siswa diharapkan akan merasa memiliki atas proyek tersebut. Perencanaan berisi tentang aturan main, pemilihan aktivitas yang dapat mendukung dalam menjawab pertanyaan esensial, dengan cara mengintegrasikan berbagai subjek yang mungkin, serta mengetahui alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek.

c. Create a schedule

Pengajar dan siswa secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Aktivitas pada tahap ini antara lain: (1) membuat waktu untuk menyelesaikan proyek, (2) membuat batas waktu penyelesaian proyek, (3) membawa siswa agar merencanakan cara yang baru. (4) membimbing siswa ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek, (5) meminta siswa untuk membuat penjelasan (alasan) tentang pemilihan suatu cara.

d. Monitor the students and the progress of the project

Pengajar bertanggungjawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas siswa selama menyelesaikan proyek. Monitoring dilakukan dengan cara memfasilitasi siswa pada setiap proses. Dengan kata lain pengajar berperan menjadi mentor bagi aktivitas siswa. Agar mempermudah proses monitoring, dibuat sebuah rubrik yang dapat merekam keseluruhan aktivitas yang penting

e. Asses the outcome

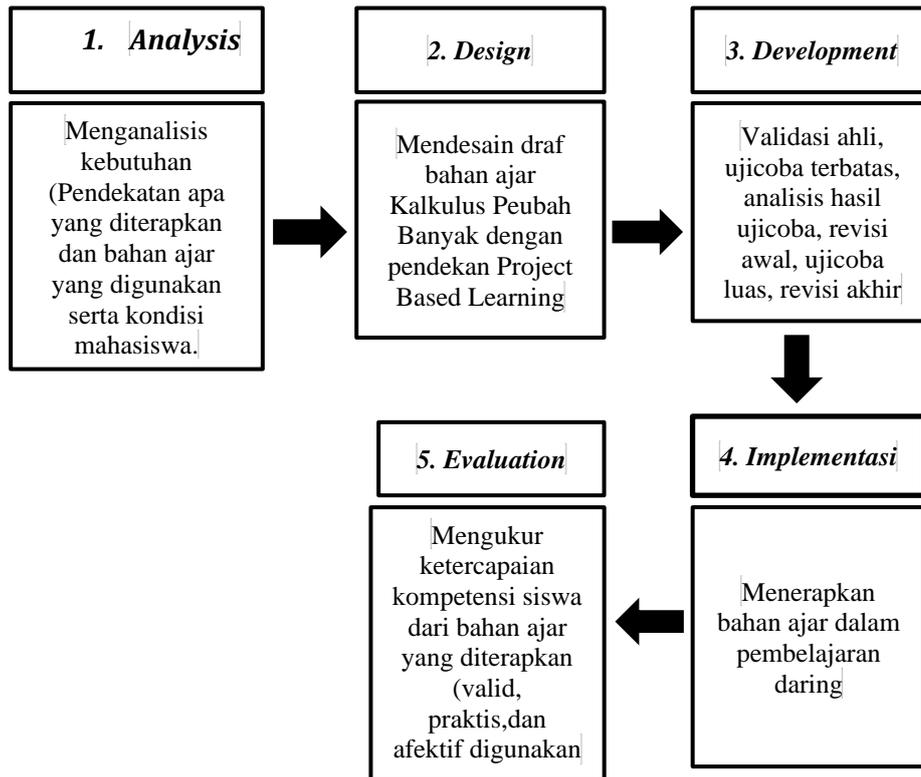
Penilaian dilakukan untuk membantu pengajar dalam mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing siswa, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai siswa, membantu pengajar dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.

f. Evaluate the experience

Pada akhir proses pembelajaran, pengajar dan siswa melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Proses refleksi dilakukan baik secara individu maupun kelompok. Pada tahap ini siswa diminta untuk mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek. Pengajar dan siswa mengembangkan diskusi dalam rangka memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran, sehingga pada akhirnya ditemukan suatu temuan baru (*new inquiry*) untuk menjawab permasalahan yang diajukan pada tahap pertama pembelajarannya.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Graha Nusantara Padangsidempuan. Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika semester III. Adapun objek penelitian adalah bahan ajar daring berbasis Project Based Learning yang digunakan pada mata kuliah Kalkulus Peubah Banyak dengan menggunakan jenis penelitian pengembangan (*Research and Development*). Model pengembangan dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang dikembangkan oleh Robert Maribe Brach. Terdapat lima langkah pengembangan model ADDIE yaitu: *analysis*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluation* (Sugiyono, 2019: 766). Langkah penelitian dan pengembangan disajikan dalam bagan berikut ini:



Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini merupakan hasil modifikasi dari instrumen dari pakar modul yaitu: lembar validasi modul, lembar observasi, angket, dan tes. Lembar validasi digunakan untuk mengetahui apakah bahan ajar daring yang telah dirancang valid atau tidak. Skala penilaian untuk lembar validasi menggunakan skala Likert. Angket yang telah dikembalikan oleh pakar mengenai validitas bahan ajar yang memberikan informasi tentang validitas kepada peneliti, serta angket yang telah dikembalikan dari dosen pengamat (observer) mengenai hasil pengamatan kepada dosen dan mahasiswa selama proses perkuliahan berlangsung memberikan informasi praktikalitas, dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Pertama-tama dianalisis secara statistik kemudian dianalisis secara kualitatif dan dihubungkan serta disimpulkan dengan skala yang diberikan (umumnya dalam bentuk skala likert). Lembar observasi aktivitas siswa digunakan untuk mengetahui pelaksanaan perkuliahan dengan bahan ajar daring dan aktivitas mahasiswa selama perkuliahan berlangsung. Lembar tes hasil belajar diberikan sebelum dan sesudah bahan ajar daring diberikan. Tes yang diberikan untuk melihat peningkatan hasil belajar mahasiswa.

Data dianalisis setelah angket selesai divalidasi oleh tiga orang validator dimana dua orang merupakan validator ahli materi, satu orang validator ahli bahasa. Bahan ajar daring berbasis project based learning memiliki empat pilihan jawaban yang disesuaikan dengan pertanyaannya. Masing-masing jawaban memiliki skor berbeda-beda sesuai dengan besarnya tingkatan validasi bahan ajar daring berbasis *Project Based Learning*. Skor penilaian dari setiap pilihan jawaban dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Kriteria Jawaban Instrumen Validasi Beserta Skornya

No	Jawaban	Skor
1	Sangat baik	4
2	Cukup baik	3
3	Kurang baik	2
4	Tidak baik	1

Dari skor hasil penilaian dari masing-masing validator baik itu dari ahli materi maupun ahli bahasa akan dicari rata-ratanya yang kemudian dikonversikan ke dalam pertanyaan-pertanyaan untuk menentukan kevalidan serta layak atau tidaknya bahan ajar daring berbasis *Project Based Learning* tersebut. Nilai skor tersebut dikonversikan menjadi sebuah penilaian yang dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 2. Kriteria Validasi

Skor Kualitas	Kriteria Kelayakan	Keterangan
$3,26 < \bar{x} \leq 4,00$	Valid	Tidak revisi
$2,51 < \bar{x} \leq 3,26$	Cukup valid	Revisi sebagian
$1,76 < \bar{x} \leq 2,51$	Kurang valid	Revisi sebagian dan pengkajian ulang materi
$1,00 < \bar{x} \leq 1,76$	Tidak valid	Revisi total

Untuk melihat besarnya peningkatan hasil belajar mahasiswa sebelum diberikan bahan ajar daring dengan sesudah diberikan bahan ajar daring dihitung dengan menggunakan analisis kuantitatif dengan rumus:

$$g = \frac{\text{post test} - \text{pre test}}{\text{nilai maksimum} - \text{pre test}}$$

Setelah hasil belajar mahasiswa selesai dianalisis, tahap selanjutnya yang dilakukan adalah dengan mengkategorikannya sesuai dengan tabel berikut:

Tabel 3. Kategori n-Gain

Interval	Kategori
$G \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > G \geq 0,3$	Sedang
$G < 0,3$	Rendah

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahan ajar daring berbasis *Project Based Learning* adalah hasil utama yang diciptakan dari penelitian dan pengembangan ini. Model pengembangan dalam penelitian ini menggunakan pengembangan *ADDIE* yang dikembangkan oleh Robert Maribe Brach yaitu dengan lima langkah: *analisis, design, development, implementasi, dan evaluation*. Hasil data dari setiap tahapan prosedur *ADDIE* yang dilakukan adalah:

1. Analisis

Dalam tahapan ini, kegiatan utama adalah menganalisis perlunya pengembangan bahan ajar dalam tujuan pembelajaran, beberapa analisis yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Analisis kinerja

Masalah yang mendasar yang dihadapi dalam pembelajaran matakuliah kalkulus peubah banyak di prodi pendidikan matematika saat ini adalah kurangnya bahan ajar yang menarik bagi siswa dalam mengikuti perkuliahan kalkulus peubah banyak. Untuk mengembangkan bahan ajar tersebut tentunya didukung oleh model pembelajaran yang membantu siswa dalam proses pembelajaran.

b. Analisis Siswa

Pada tahapan analisis siswa ini lebih memperhatikan karakteristik siswa yang masih bersifat pasif, sehingga pembelajaran kurang menarik karena dosen yang lebih aktif. Selain daripada itu, mahasiswa kurang memanfaatkan bahan ajar yang tersedia baik itu bahan ajar berupa buku, modul, Power Point (PPT), video-video pembelajaran dari youtube dan sebagainya.

c. Analisis fakta, konsep, prinsip dan prosedur materi pembelajaran

Tahap analisis fakta, konsep, prinsip dan prosedur pada materi pembelajaran adalah dengan menggunakan teknik wawancara untuk identifikasi konsep pokok yang akan

disampaikan, menyusun ke dalam bentuk hirarki, dan konsep-konsep yang dirinci untuk disampaikan dalam pembelajaran.

d. Analisis tujuan pembelajaran

Tujuan dari pembelajaran khususnya matakuliah kalkulus peubah banyak adalah untuk menentukan kemampuan atau kompetensi yang perlu dimiliki siswa pada matakuliah kalkulus peubah banyak yang sudah dituangkan di dalam RPS serta ketercapaian tujuan pembelajaran juga sudah jelas dituangkan dalam RPS.

2. Desain

Tahapan desain meliputi beberapa perencanaan pengembangan bahan ajar diantaranya meliputi beberapa kegiatan berikut:

a. Penyusunan tes merupakan tahapan menyusun kisi-kisi angket dan tes untuk diberikan kepada ahli materi, ahli bahasa, dan mahasiswa. Tahap ini menghasilkan angket validasi yang diberikan kepada validator ahli materi, ahli bahasa untuk mengetahui tentang kelayakan pengembangan bahan ajar, serta angket respon mahasiswa untuk mengetahui responnya terhadap bahan ajar tersebut.

b. Penyusunan bahan ajar dalam pembelajaran dengan menggunakan model *Project Based Learning* dengan mengkaji setiap langkah pembelajaran seperti yang ada di RPS yang berisikan materi pembelajaran berdasarkan fakta, konsep, prinsip dan prosedur, alokasi waktu pembelajaran, indikator dan instrumen penilaian siswa.

3. Pengembangan

Dalam melakukan langkah pengembangan bahan ajar yang dilakukan adalah:

a. Penilaian kelayakan produk

Penilaian produk dalam mengembangkan bahan ajar daring berbasis *Project Based Learning* dilakukan oleh tiga orang ahli validator, yaitu dua orang ahli materi dan satu orang ahli bahasa. Ketentuan-ketentuan yang perlu diketahui untuk memilih validator yaitu: (1) Mempunyai pengalaman di bidangnya, (2) Pendidikan minimal S-2, (3) Sebagai dosen di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Graha Nusantara.

4. Implementasi

Pada tahapan ini implementasi dalam penelitian ini merupakan tahapan untuk mengimplikasikan rancangan bahan ajar yang telah dikembangkan pada situasi yang nyata di dalam kelas. Saat ini penelitian pengembangan bahan ajar ini masih dalam tahap pengimplikasikan rancangan bahan ajar yang telah dikembangkan pada situasi yang nyata pada kelas prodi pendidikan matematika, sehingga belum bisa melakukan evaluasi terhadap pengembangan bahan ajar.

5. Evaluasi

Evaluasi merupakan tahapan akhir dari seluruh proses model desain pengembangan bahan ajar yang dilakukan. Karena tahapan implementasi belum selesai sehingga tahapan terakhir belum dapat dilakukan.

Bahan ajar daring yang dikembangkan mendapat penilaian dari validator bidang matematika yaitu validator dosen pendidikan matematika yaitu Ibu Yuni Rhamayanti, M.Pd dan Ibu Susi Sulastri, S.Pd, M.PMat, serta Ibu Nursaima Harahap, M.Hum dari prodi pendidikan bahasa inggris sebagai validator ahli bahasa. Validasi dilakukan dengan dua tahap sampai bahan ajar dinyatakan valid dan layak untuk di uji coba. Penskoran dari ahli materi dan ahli bahasa ada tiga aspek yaitu kelayakan isi, kebahasaan, dan kelayakan penyajian bahan ajar.

Validasi tahap satu pada tahap kelayakan isi memperoleh skor rata-rata 2,81 termasuk pada kriteria cukup valid, pada aspek kebahasaan memperoleh skor rata-rata 2,73 berada pada kriteria cukup valid, sedangkan aspek kelayakan penyajian memperoleh skor rata-rata sebesar 2,85 dengan kriteria cukup valid. Jumlah rata-rata keseluruhan aspek tentang kelayakan materi memperoleh skor sebesar 2,80 yang termasuk pada kategori cukup valid. Berdasarkan hasil validasi materi dan bahasa pada bahan ajar daring berbasis *Project Based Learning* masih diperlukan dilakukan revisi sesuai dengan saran dan masukan validator pada tahap satu.

Bahan ajar daring berbasis *Project Based Learning* selesai direvisi berdasarkan saran dari setiap ahli materi dan ahli bahasa, selanjutnya adalah melakukan validasi tahap kedua. Pada validasi tahap dua, aspek kelayakan isi memperoleh skor rata-rata 3,57 dengan kriteria valid, dan untuk aspek kebahasaan memperoleh skor rata-rata 3,69 yang merupakan kriteria valid, dan untuk aspek kelayakan penyajian mendapatkan skor rata-rata 3,75 termasuk kriteria valid. Nilai rata-rata dari setiap aspek dihitung

keseluruhannya yang berhubungan dengan kelayakan materi dan bahasa mendapat skor rata-rata 3,67 termasuk ke dalam kategori valid yang artinya tidak ada perbaikan dan bisa digunakan sebagai bahan ajar.

Dalam uji pengembangan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah kalkulus peubah banyak menggunakan bahan ajar daring berbasis *Project Based Learning* diukur dengan menggunakan hasil pre-test dan post-test mahasiswa pada pertemuan pertama dan pertemuan terakhir saat perkuliahan berlangsung. Data hasil belajar mahasiswa dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Analisis hasil belajar mahasiswa

Kegiatan	Rata-rata nilai mahasiswa	Persentase hasil belajar
Pre-test	41,23	41%
Post-test	83,27	83%

Nilai rata-rata hasil belajar mahasiswa pada kegiatan pre-test diperoleh sebesar 41,23, sedangkan post-test sebesar 83,27. Berdasarkan data tersebut dapat dikatakan bahwa peningkatan hasil belajar mahasiswa rata-rata mengalami kenaikan sebesar 42%. Peningkatan tersebut sudah “cukup baik”. Pada kegiatan pre-test hanya ada 4 orang yang tuntas, dan sebanyak 19 mahasiswa tidak tuntas. Akan tetapi setelah dilakukan post-test sebanyak 18 siswa dinyatakan tuntas dengan peningkatan sebesar 42% dengan menggunakan bahan ajar daring berbasis *Project Based Learning* dapat dikategorikan “cukup baik”.

Berdasarkan wawancara dosen dengan mahasiswa terhadap bahan ajar daring yang digunakan pada saat diuji cobakan pada kelompok kecil dan kelompok besar berlangsung diketahui mahasiswa senang menggunakan bahan ajar daring berbasis *Project Based Learning* karena bahan ajar tersebut mudah digunakan sehingga untuk memahami pokok materi serta suasana belajar lebih menyenangkan bagi mereka. Bahan ajar dapat digunakan di dalam dan luar kampus dengan mudah menggunakan handphone, laptop maupun komputer yang bisa diakses dengan mudah serta dapat berkomunikasi dengan temannya secara tidak langsung sehingga sangat membantu proses pembelajaran mahasiswa dimana saja dan kapan saja.

4. KESIMPULAN

Bersasarkan hasil analisis data yang telah diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa validasi bahan ajar daring berbasis *Project Based Learning* telah dilakukan tahap validasi oleh para ahli dibidangnya dengan hasil valid dengan nilai validasi yang diperoleh yaitu pada aspek kelayakan isi sebesar 3,57, aspek kebahasaan sebesar 3,69 dan untuk tahap kelayakan penyajian sebesar 3,75. Hasil belajar mahasiswa yang didapat dari hasil pre-test dan post-test dan kemudian akan didapatkan peningkatan hasil belajar mahasiswa. Setelah menggunakan bahan ajar daring berbasis *Project Based Learning* pada mata kuliah kalkulus peubah banyak, dapat diambil kesimpulan bahwa peningkatan hasil belajar mahasiswa pada kategori sedang dimana peningkatan rata-rata hasil belajar siswa sebesar 42%. Bahan ajar daaing berbasis *Project Based Learning* diharapkan dapat menjadi bahan atau alat kepada mahasiswa sehingga mereka sehingga kegiatan belajar mengajar lebih giat dan semangat.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah ikut andil dan terlibat diantaranya DRPM DIKTI, LPPM dan Rektor Universitas Graha Nusantara dalam penelitian ini. Semoga penelitian yang telah peneliti hasilkan bisa bermanfaat dan perbaikan dimasa yang akan datang. Artikel ini merupakan publikasi dari hasil penelitian dengan skema Penelitian Dosen Pemula Tahun 2022 menggunakan dana yang bersumber dari DRPM DIKTI. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada DRPM DIKTI atas dukungan pendanaannya demi kesuksesan penelitian ini.

6. REFERENSI

- Abidin, Zainal. (2007) *Analisis Eksistensial*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Awalluddin (2017). *Pengembangan Buku Teks Sintaksis Bahasa Indonesia*. Yogyakarta: Deepublish.
- Harahap, H. H., & Lubis, S. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android Untuk Tingkat SMP. *MIND Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Budaya*, 1(1), 1-6.
- Iskandar, Wiryokusumo dalam Afrilianasari. (2014). *Teori Pengembangan*. Persada.
- Isman, Mhd. (2016). Pembelajaran media dalam jaringan (Moda Jaringan). *The Progressive and Fun Education Seminar*, 586.
- Made Wena. (2014). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Malyana. Andasia. (2020). Pelaksanaan Pembelajaran Daring dan Luring Dengan Metode Bimbingan Berkelanjutan Pada Guru Sekolah Dasar di Teluk Betung Utara Bandar Lampung. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar Indonesia* 1(1):67-76.

- Malyana. Andasia. (2020). Pelaksanaan Pembelajaran Daring dan Luring Dengan Metode Bimbingan Berkelanjutan Pada Guru Sekolah Dasar di Teluk Betung Utara Bandar Lampung. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar Indonesia* 1(1):67-76.
- Prastowo. A. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Purwanto, A. Pramono, R. Asbari, M. Santoso, P. B. Wijayanti, L. M. Choi, C.H. & Putri, R. S. (2020). Studi Eksplorasi Dampak Pandemi Covid-19 Terhadap Proses Pembelajaran Online di Sekolah Dasar. *EduPsyCouns: Journal of Education, Psychology and Counseling*.
- Sofyana & Abdul. (2019). Pembelajaran Daring Kombinasi Berbasis Whatsapp Pada Kelas Karyawan Prodi Teknik Informatika Universitas PGRI Madiun. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika*. 8.1,81-86
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D*, Bandung: Alfabeta
- Trianto. (2004). *Model Pembelajaran Terpadu Konsep, Strategi dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wang, B.T. Teng, C.W. & Lin Y.H. Lets Go Traveling-Project Based Learning in a Taiwanese Classroom. *International Journal of Information and Education Technology*. Vol. 5, No. 2. Hal 84-88.2015.
- Zahraini, Najmi, Erwina Azizah Hasibuan, and Haritsah Hammamah Hrp. "ANALISIS PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS E-LEARNING PADA PEMANFAATAN SMARTPHONE MATA PELAJARAN MATEMATIKA DI SMP NEGERI 1 PADANGSIDIMPUAN." *EKSAKTA: Jurnal Penelitian dan Pembelajaran MIPA* 6.2 (2021): 257-266.