
Modul Elektronik Berbasis Project Based Learning (PjBL) pada Pembelajaran Manajemen Proyek**Rini Widyastuti¹, Karmila Suryani², Ade Fitri Rahmadani³, Muhammad Zaky Rifsy⁴, Jihan Suhaida⁵**¹riniwidyastuti@bunghatta.ac.id, ²karmila.suryani@bunghatta.ac.id,³adefitri.rahmadani@bunghatta.ac.id, ⁴mzakirifsi@gmail.com, ⁵jihansuhaida11@gmail.com^{1,2,3,4,5}Universitas Bung Hatta

Informasi Artikel

Diterima : 15 Okt 2024

Direvisi : 27 Okt 2024

Disetujui : 30 Okt 2024

Kata Kunci

Modul elektronik, PjBL, manajemen proyek

Abstrak

Penelitian berawal dari permasalahan pembelajaran manajemen proyek, dimana pembelajaran menggunakan modul yang belum melibatkan mahasiswa aktif dan belajar mandiri, yaitu belum ada modul elektronik yang menarik mahasiswa, materi sulit dipahami, belum cermat menganalisis permasalahan, sehingga di akhir perkuliahan masih kesulitan dalam mengelola proyek. Tujuan penelitian ini menghasilkan modul elektronik berbasis PjBL yang valid dan praktis. Metode penelitian menggunakan *research and development* dengan menerapkan model 4D yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. Lembar validitas dan angket praktikalitas merupakan instrumen penelitian ini. Teknik analisis data yaitu analisis deskriptif dengan persentase uji validitas dan praktikalitas. Analisis validitas melalui ahli desain dan materi, serta praktikalitas dilakukan 17 mahasiswa PTIK. Hasil penelitian menunjukkan modul elektronik oleh validator dinyatakan valid sebesar 81% dari aspek bahasa, penyajian, tulisan, isi, dan pemograman. Hasil uji praktikalitas dengan kriteria praktis yaitu 80% dilihat dari aspek halaman sampul, desain, dan pengguna. Sehingga modul elektronik dapat digunakan sesuai kebutuhan mahasiswa pada pembelajaran.

Keywords*Electronic modules, PjBL, project management*

Abstract

The research started with the problem of project management learning, where learning uses modules that do not involve active students and independent learning, namely there are no electronic modules that attract students, the material is difficult to understand, problems are not carefully analyzed, so that at the end of the lecture there are still difficulties in managing projects. The aim of this research is to produce a valid and practical PjBL-based electronic module. The research method uses research and development by applying the 4D model, namely definition, design, development and distribution. The validity sheet and practicality questionnaire are the instruments of this research. The data analysis technique is descriptive analysis with a percentage of validity and practicality tests. Validity analysis through design and material experts, as well as practicality, was carried out by 17 PTIK students. The research results showed that the electronic module was declared valid by the validator at 81% from the aspects of language, presentation, writing, content and programming. Practicality test results with practical criteria are 80% seen from the cover page, design and user aspects. So that electronic modules can be used according to students' learning needs.

A. Pendahuluan

Pendidikan merupakan peranan penting untuk pembentukan karakter manusia [1]. Melalui pendidikan, kita dapat memperoleh keterampilan untuk menghadapi kehidupan yang selalu berkembang di berbagai aspek. Fungsi pendidikan begitu penting dalam melatih sumber daya manusia dalam menghadapi masa globalisasi. Proses pendidikan dilakukan oleh individu baik dari lingkungan keluarga, hingga jenjang perguruan tinggi melalui pendidikan formal yang diatur oleh pemerintah. Oleh karena itu, peran dosen sangat dibutuhkan untuk mencapai tujuan pendidikan tersebut [2].

Pendidikan dengan pemerintah akan selalu berhubungan, karena pendidikan harus mematuhi peraturan untuk menciptakan pendidikan yang membekali mahasiswa dengan pengetahuan dan pengalaman kerja. Pendidikan di Indonesia masih dalam tahap pengembangan, sehingga diperlukan pendidik yang berkompeten yang selaras dengan perkembangan zaman. Hasil pendidikan sangat bergantung pada *input* dan proses pendidikan yang berlangsung. Kemajuan teknologi memiliki pengaruh yang besar dan memberikan dampak positif bagi pendidik [3]. Artinya dosen dapat memanfaatkan teknologi dalam pendidikan untuk kreatif dan berinovasi menciptakan suasana pembelajaran, model pembelajaran, serta perangkat pembelajaran guna meningkatkan pembelajaran yang berkualitas [4].

Perangkat pembelajaran yang digunakan diharapkan menambah pengetahuan mahasiswa dan dapat menggantikan peranan dosen pada proses pembelajaran dengan memanfaatkan media yang menarik [5]. Sebagai dosen harus dapat menuangkan gagasan yang inovatif pada perangkat pembelajaran dan media pembelajaran, seperti media, bahan ajar, serta soal evaluasi untuk melatih mahasiswa berpikir kritis. Media pembelajaran berupa modul adalah komponen penting bagi dosen dalam menyampaikan materi. Hal ini diperlukan agar pembelajaran kognitif dapat disesuaikan dengan situasi konkret.

Pembelajaran manajemen proyek menuntut mahasiswa terlibat aktif saat proses pembelajaran, yakni aktivitas mengamati, bertanya, menggabungkan informasi, berkomunikasi serta menarik kesimpulan. Hal ini bertujuan supaya mahasiswa dapat menguasai dan menerapkan tujuan dari mata kuliah ini. Begitu juga dosen berfungsi selaku fasilitator aktif memberikan wadah untuk mahasiswa. Hal ini diperlukan dalam menerapkan model pembelajaran yang menarik, kreatif, dan inovatif yaitu model pembelajaran berbasis PjBL, dimana mahasiswa terlibat langsung dalam menyelesaikan tugas kompleks dengan menghasilkan produk [6].

Model pembelajaran yang memberikan peluang bagi dosen dalam melaksanakan pembelajaran di kelas seperti aktivitas merancang dan melaksanakan suatu proyek hingga membuat produk merupakan model dari PjBL [7]. Model PjBL menghadirkan pengalaman belajar langsung bagi mahasiswa dengan aktivitas membuat proyek sampai akhirnya tercipta suatu produk. Proyek yang diselesaikan mahasiswa bisa dilakukan berkelompok dengan cara berkolaboratif dan menghasilkan produk yang akan dipresentasikan. Penerapan model PjBL dalam proses pembelajaran harus disesuaikan pada materi pembelajaran yang dapat diterapkan pada saat membuat proyek.

Manajemen proyek adalah mata kuliah wajib yang diambil oleh mahasiswa. Modul pembelajaran manajemen proyek biasanya berupa buku ajar dengan materi

di setiap pertemuan yang disusun secara sistematis sesuai dengan capaian pembelajaran pada Rencana Pembelajaran Semester (RPS) [8]. Materi yang disajikan mencakup tahap awal perencanaan proyek, proses melaksanakan proyek sampai pada penutupan proyek. Hal ini memberi kebaruan pengembangan bahwa sangat pentingnya menggunakan modul berbasis proyek untuk pembelajaran manajemen proyek.

Dari hasil observasi di perguruan tinggi pada prodi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer (PTIK), dosen belum maksimal dalam menyediakan media pembelajaran kreatif, khususnya pembelajaran manajemen proyek. Bahwa dalam pembelajaran, dosen masih menggunakan modul cetak dan media pendukung seperti powerpoint yang belum bisa menarik minat mahasiswa saat belajar. Dalam hal ini mahasiswa kurang mampu untuk memahami tahapan pada sebuah manajemen proyek, sehingga pada akhir perkuliahan mahasiswa masih kesulitan dalam memilih manajemen yang baik untuk mengelola proyek sebagai *output* dari mata kuliah. Penyebab permasalahan ini diantaranya 1) Interaksi mahasiswa saat pembelajaran masih kurang, terlihat saat berdiskusi belum semua mahasiswa yang aktif dalam membahas dan mengulas permasalahan 2) Pada saat pembelajaran belum adanya media pembelajaran yang bisa dimanfaatkan oleh mahasiswa untuk mandiri saat belajar, seperti belum adanya modul elektronik berbasis PjBL yang tentu akan menarik minat mahasiswa, 3) Mahasiswa kurang cermat dalam menganalisis permasalahan yang muncul. Sehingga perlu dikembangkan sebuah media pembelajaran berupa modul elektronik berbasis PjBL untuk dapat dimanfaatkan oleh mahasiswa saat pembelajaran.

Dari penelitian [9] dan [10] yang telah menghasilkan modul elektronik, namun belum dilengkapi dengan video yang mengombinasikan dengan model PjBL. Kebaruan dari penelitian ini menghasilkan modul elektronik berbasis PjBL yang berbeda dengan modul berbasis teori, dimana integrasi teknologi dalam pembelajaran pada modul elektronik ini didesain menggunakan teknologi interaktif yang memfasilitasi penerapan PjBL dengan terstruktur dan menarik. Kontribusi penelitian ini terletak pada penguatan kompetensi mahasiswa pada pembelajaran manajemen proyek untuk mengembangkan keterampilan mahasiswa yang siap terjun di dunia kerja dalam menyelesaikan proyek-proyek nyata. Selain itu kontribusi penelitian ini menyediakan pedoman pembelajaran bagi dosen untuk mengimplementasikan PjBL dengan lebih terstruktur dalam pembelajaran di perguruan tinggi. Maka dari itu, kami tertarik mengembangkan modul elektronik berbasis PjBL untuk mencapai tujuan pendidikan yang berkualitas pada pembelajaran manajemen proyek yang kreatif dan inovatif, supaya dapat mempermudah mahasiswa dalam memahami materi serta mahasiswa dapat belajar secara mandiri [11].

B. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode penelitian *Research and Development* (R&D). [12] menyatakan bahwa metode R&D adalah metode penelitian yang dipergunakan dalam menghasilkan produk tertentu. Penelitian ini menggunakan model 4D dengan tahapan penelitian yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. Tahapan pertama dengan menganalisis karakteristik mahasiswa, mengkaji konsep pembelajaran serta file

yang dibutuhkan dalam mendesain produk, yakni siapa yang berhak menggunakan produk, kegiatan ini adalah tahap pendefinisian. Untuk tahap dua yaitu tahap perancangan dengan merancang produk dari *storyboard* yang berawal dari mendesain halaman utama modul, halaman petunjuk, halaman menu utama, halaman model pembelajaran PjBL, halaman video, halaman *Quizz*, dan halaman evaluasi. Tahap tiga adalah pengembangan dengan melakukan uji coba produk yaitu uji validitas modul kepada ahli media dan ahli materi, serta uji coba modul elektronik terhadap mahasiswa prodi PTIK yang sudah belajar mata kuliah manajemen proyek. Penelitian ini cuma dilakukan sampai tahap pengembangan.

Instrumen digunakan untuk pengumpulan data dengan menggunakan lembar validitas yang diberikan ke kedua validator guna melihat kevalidan produk. Jika produk tersebut dinyatakan valid, kemudian dibagikan angket praktikalitas ke mahasiswa guna mendapatkan tanggapan dari modul elektronik yang dihasilkan. Data dari lembar validasi yang diisi validator serta angket yang diisi mahasiswa kemudian dianalisis. Data yang didapat diolah menggunakan statistik deskriptif rata-rata skor, sehingga kelayakan modul elektronik dapat ditentukan dengan memberikan penilaian berdasarkan kategori tertentu.

C. Hasil dan Pembahasan

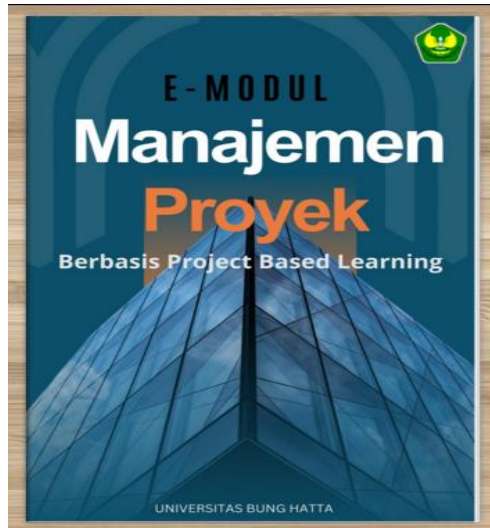
Modul elektronik berbasis PjBL pada pembelajaran manajemen proyek yang dikembangkan merupakan hasil penelitian dan pengembangan pada penelitian ini. Aplikasi yang menunjang pengembangan modul elektronik ini yaitu Flip Pdf Professional untuk mendesain penyusunan modul. Berikut hasil dari penelitian yang sudah dilakukan:

1. Tahap Pendefinisian

Terdapat tiga analisis yang dilakukan yaitu analisis konsep, analisis kebutuhan, dan analisis mahasiswa. Analisis ini dilakukan untuk menentukan konten dan materi apa saja untuk dapat dikembangkan sebagai isi modul elektronik berdasarkan RPS pembelajaran manajemen proyek. Dari analisis kebutuhan diperoleh 100% mahasiswa memanfaatkan *smartphone* pada proses pembelajaran. Dan dosen pengampu mata kuliah hanya menggunakan modul berupa PDF dalam menyampaikan materi, serta pada modul itu materinya ringkas, sehingga mahasiswa harus mencari materi tambahan.

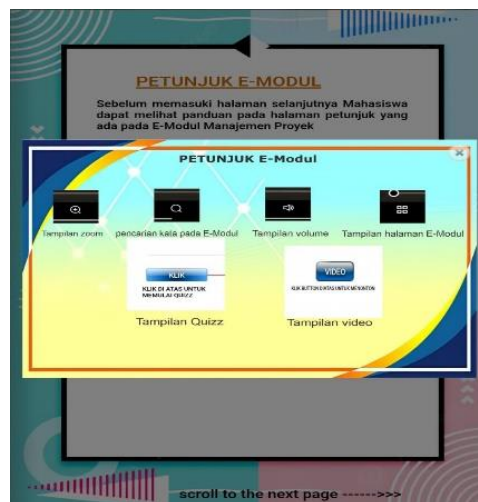
2. Tahap Perancangan

Tahap yang dilakukan dengan mencari buku literatur sesuai dengan isi materi yang dikembangkan. Perancangan modul elektronik meliputi judul, menentukan kompetensi yang harus dicapai, topik bahan ajar, format penilaian, dan desain instrumen evaluasi modul elektronik. Instrumen ini dirancang untuk mengevaluasi validitas dan kepraktisan produk. Penilaian validitas dilakukan oleh ahli yang terkait dengan topik penelitian yaitu ahli desain dan ahli materi. Angket respon dari pengguna yang diberikan kepada mahasiswa merupakan instrumen guna mengetahui kesesuaian kepraktisan modul elektronik, keakuratan isi, dan daya tarik modul yang dikembangkan. Mahasiswa tertarik dengan warna biru, putih, dan orange, hal ini digunakan dalam penetapan *background* modul elektronik. Tahap ini menghasilkan modul elektronik seperti tampilan halaman utama pada gambar 1.



Gambar 1. Halaman Utama

Gambar 1 merupakan halaman yang pertama kali muncul ketika aplikasi modul elektronik berbasis PjBL mata kuliah Manajemen Proyek dibuka dengan *backgorund* tiga warna yaitu biru, putih, dan orange. Penentuan warna ini sesuai dari hasil analisis kebutuhan dan sesuai keinginan pengguna modul dengan memprioritaskan komunikasi yang baik dari sisi modul dan pengguna. Pada tampilan halaman utama di gambar 1 ini, mahasiswa selaku *user* bisa termotivasi dan tertarik dalam membuat produk. Selanjutnya sebelum memulai melihat isi materi pada produk, perlunya *user* mengakses halaman petunjuk seperti gambar2.



Gambar 2. Halaman Isi Petunjuk Modul

Gambar 2 merupakan halaman isi petunjuk modul elektronik yang dapat dipelajari dan dimanfaatkan oleh mahasiswa saat pembelajaran.

3. Tahap Pengembangan

Validasi media dilakukan setelah media dirancang. Validasi produk dilakukan dengan menyajikan media yang dikembangkan, kemudian instrumen berupa angket diberikan kepada validator penelitian ini. Validator dalam penelitian ini berjumlah dua orang yaitu satu orang dosen

sebagai validator media dan satu orang dosen sebagai validator materi. Dari hasil lembar validasi yang telah diisi validator diperoleh rata-rata persentase kevalidan sebesar 81% dengan kategori valid [13].

4. Tahap Penyebaran

Modul elektronik berbasis PjBL yang sudah diperbaiki dan dinyatakan valid, kemudian dilakukan tahapan implementasi. Implementasi dengan memperkenalkan dan menguji coba seluruh konten modul elektronik ke mahasiswa. Selanjutnya mahasiswa diberikan akses untuk mencobakan modul elektronik dengan cara mengklik *link* produk di android setiap mahasiswa. Mahasiswa menerima pengarahan dari peneliti tentang cara menggunakan produk. Selanjutnya peneliti membagikan angket guna mendapatkan tanggapan mahasiswa untuk tolak ukur menentukan kepraktisan modul elektronik berbasis PjBL. Sebanyak 17 orang mahasiswa yang terlibat dalam penelitian ini. Hasil respon angket merupakan data mentah yang diolah guna memperoleh hasil kepraktisan modul yang dikembangkan. Pada angket praktikalitas memuat tiga aspek yang diukur, yaitu aspek halaman sampul, aspek desain, dan aspek pengguna. Hasil analisis praktikalitas seperti tabel 1.

Tabel 1. Data Hasil Uji Praktikalitas

No	Aspek Penilaian	Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase	Kriteria
1	Aspek Halaman Sampul	277	340	81%	Praktis
2	Aspek Desain	277	340	81%	Praktis
3	Aspek Pengguna	213	272	78%	Praktis
Rata-rata				80%	Praktis

Berdasarkan persentase yang diperoleh dari angket mahasiswa, maka hasil analisis angket kepraktisan memperoleh rata-rata 80% dengan kriteria praktis. Artinya modul elektronik yang dikembangkan mempermudah mahasiswa mengakses materi dan instruksi proyek kapan saja dan di mana saja, serta modul ini menyajikan tahapan proyek yang terurut, memberikan instruksi secara detail, pedoman, dan petunjuk setiap tahapan proyek. Sehingga mahasiswa bisa langsung mengikuti arahan setiap tahapan proyek dan mendapatkan pengalaman belajar yang jelas dan sistematis. Dengan interaktivitas yang ada pada modul elektronik ini, mahasiswa mendapatkan *feedback* otomatis setelah menyelesaikan setiap tahapan proyek, seperti kuis interaktif yang dapat membantu mereka mengevaluasi sejauh mana mereka memahami materi.

Berdasarkan tujuan pengembangan modul elektronik ini adalah untuk menunjang pembelajaran dan mahasiswa ikut berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran yang dilakukan secara tatap muka maupun secara *online*, hal ini dikarenakan modul yang dikembangkan bisa dipakai kapan saja dan dimana saja. Pada pembelajaran menurut [14], hal untuk menentukan keberhasilan dalam pembelajaran, yaitu dosen mampu mendesain pembelajaran yang dapat merangsang minat, pikiran, kemampuan pemahaman, serta motivasi mahasiswa dalam belajar.

Pengembangan modul elektronik terdiri dari beberapa tahap pelaksanaan yang dilakukan. Pada tahap pendefinisian, peneliti menganalisis mengenai analisis

konsep melalui RPS, analisis kebutuhan, dan analisis mahasiswa yang memanfaatkan produk yang dikembangkan. Mata kuliah manajemen proyek dipilih karena adanya kebutuhan mahasiswa dalam meningkatkan kemampuan pemahaman pada tahapan manajemen proyek untuk menghasilkan produk. Hasil analisis menunjukkan bahwa mahasiswa membutuhkan media pembelajaran yang bukan hanya bersifat teoritis saja, melainkan juga praktis dan sistematis sesuai dengan tahapan manajemen proyek, seperti menggambarkan kompetensi inti pada kemampuan perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, serta evaluasi sebuah proyek. Penelitian [15] juga menyatakan bahwa dalam pemilihan materi pada sebuah modul elektronik harus disajikan secara sistematis, sehingga materi di produk tersebut sesuai pada konsep dan kebutuhan *user*.

Untuk tahap perancangan, peneliti mendesain modul elektronik berbasis PjBL dari analisis sebelumnya. Pengembangan modul elektronik berbasis PjBL difokuskan untuk mata kuliah manajemen proyek dikarenakan belum adanya penerapan produk ini di tempat peneliti melakukan penelitian. Perangkat lunak yang dipakai untuk mengembangkan produk ini yaitu Flip Pdf Professional. Memanfaatkan teknologi digital mempunyai manfaat untuk meningkatkan serta mempercepat kemampuan kognitif, berpikir kreatif, dan kemandirian mahasiswa [16].

Tahap selanjutnya yaitu tahap pengembangan. Tahap ini merupakan tahap validasi produk yang dilakukan dua orang validator yaitu ahli media dan ahli materi dengan mengisi lembar validitas yang sudah dibuat untuk menilai kelengkapan, kejelasan, kesesuaian terhadap tujuan pembelajaran, dan kemudahan dalam penggunaan. Data hasil lembar validitas yang telah dianalisis, memperoleh produk yang dikembangkan dikategorikan valid. Pengembangan modul lainnya bisa memanfaatkan perangkat lunak lain seperti Powtoon yang dapat menerapkan video animasi untuk dapat diakses via *online* dengan YouTube maupun *offline* kalau berbayar. Memanfaatkan perangkat lunak ini, dosen bisa memilih bermacam fitur animasi, gambar bergerak (*moving images*), serta dapat merekam penjelasan materi [17]. Dengan hal ini, peneliti bisa melanjutkan tahap penelitian selanjutnya ke tahap implementasi.

Tahap akhir yaitu modul elektronik berbasis PjBL diujicobakan ke mahasiswa dengan membagikan angket bertujuan untuk memperoleh tanggapan dari penggunaan modul elektronik. Penelitian [18] juga memperoleh hasil bahwa dengan adanya pengembangan modul dapat melatih mahasiswa untuk berpikir kritis dalam memahami materi dan menjadikan pembelajaran kognitif yang konkret. Dan juga pengembangan modul elektronik dapat mendatangkan persepsi konsep pemahaman materi antara dosen dan mahasiswa yang sama dan berpengaruh pada hasil belajar mahasiswa.

D. Simpulan

Dari analisis data penelitian serta pembahasan, maka disimpulkan bahwa, (1) hasil validasi modul elektronik berbasis PjBL oleh dua validator memaparkan modul elektronik yang dikembangkan memperoleh nilai sebesar 81% dikategorikan valid serta layak dicobakan ke mahasiswa; (2) respon mahasiswa pada penggunaan modul elektronik berbasis PjBL mata kuliah manajemen proyek

memperoleh respon yang bagus. Respon yang diperoleh sebesar 80% dengan kategori praktis untuk digunakan.

Bersumber dari hasil analisis data dan kesimpulan, disarankan pengembangan penelitian lebih lanjut untuk meneliti mengenai pengaruh modul elektronik berbasis PjBL terhadap peningkatan hasil belajar mahasiswa. Sehingga peneliti selanjutnya didorong untuk lebih memperluas pengetahuan lebih lanjut dan dapat mengevaluasi sejauh mana penggunaan modul elektronik bisa membantu dalam meningkatkan pemahaman, keterlibatan, dan pencapaian akademik mahasiswa.

E. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih peneliti haturkan kepada pihak LPPM Universitas Bung Hatta yang sudah memfasilitasi dana untuk melaksanakan penelitian dengan surat perjanjian lembar kerja nomor: 04.02.13.03.2024 tanggal 30 Januari 2024.

F. Referensi

- [1] T. R. Padwa and P. N. Erdi, "Penggunaan E-Modul Dengan Sistem Project Based Learning," *Jav. J. Vokasi Inform.*, pp. 21–25, 2021, doi: 10.24036/javit.v1i1.13.
- [2] A. Wulandari, S. Q. Ain, F. Yolanda, and U. I. Riau, "Development of modules based on project-based learning material on block nets and cubes," *Inov. Kurikulum*, vol. 21, no. 2, pp. 1161–1176, 2024.
- [3] A. A. H. Rini Widyastuti, Giatman, Nurhasan Syah, Nofriadi, Sri Restu Ningsih, "Konsultasi Bimbingan Konseling Berbasis Mobile di SMK," *J. Edik Inform.*, vol. 10, no. 2, 2024.
- [4] A. F. Rahmadani, K. Suryani, R. Widyastuti, J. Suhaida, Hafizh, and Habibullah, "Pemanfaatan Multimedia Interaktif Berbasis Android untuk Meningkatkan Pemahaman Mahasiswa di Perguruan Tinggi," *Indones. J. Comput. Sci.*, vol. 12, no. 2, pp. 284–301, 2023, [Online]. Available: <http://ijcs.stmikindonesia.ac.id/ijcs/index.php/ijcs/article/view/3135>
- [5] E. Khairani, H. Maksum, F. Rizal, and M. Adri, "Efektivitas Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Project Based Learning selama Pandemi pada Matapelajaran TIK di Sekolah Menengah Pertama Negeri," *Scaffolding J. Pendidik. Islam dan Multikulturalisme*, vol. 4, no. 1, pp. 81–92, 2022, doi: 10.37680/scaffolding.v4i1.1262.
- [6] S. R. Rahman, Firman, and M. R. K. Yunus, "Peningkatan Hasil Belajar Mahasiswa Melalui Penerapan Project Based Learning (PjBL) Berbantuan E-Modul," *Indones. J. Educ. Sci.*, vol. 6, no. 1, pp. 31–37, 2023.
- [7] M. Hasyim, "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Statistika Berbasis ICT dengan Model Blended Project Based Learning," *J. Cendekia J. Pendidik. Mat.*, vol. 4, no. 2, pp. 1083–1097, 2020, doi: 10.31004/cendekia.v4i2.339.
- [8] S. Oksa and S. Soenarto, "Pengembangan E-Modul Berbasis Proyek Untuk Memotivasi Belajar Siswa Sekolah Kejuruan," *J. Kependidikan Penelit. Inov. Pembelajaran*, vol. 4, no. 1, pp. 99–111, 2020, doi: 10.21831/jk.v4i1.27280.
- [9] Elvinawati, Novia Anjani Safitri, and Salastri Rohiat, "Pengembangan E-Modul Kimia Menggunakan Aplikasi Flip Pdf Corporate Edition Pada Materi Larutan Penyangga," *Alotrop*, vol. 6, no. 2, pp. 156–164, 2022, doi:

- 10.33369/alo.v6i2.25512.
- [10] M. Aziza, "Pengembangan E-Module Audiovisual Operasi Aritmatika Dasar Berbasis Pemahaman Konsep Dan Nilai-Nilai Akhlak," *Kwangsan J. Teknol. Pendidik.*, vol. 9, no. 2, p. 237, 2021, doi: 10.31800/jtp.kw.v9n2.p237--258.
 - [11] Frisky Rapika Dwi, Feri Tiona Pasaribu, and Yelli Ramalisa, "Pengembangan Modul Elektronik Berbasis PjBL-STEM dengan Bantuan Film Animasi untuk Meningkatkan Minat Belajar Matematika Siswa SMA," *J. Pendidik. Mipa*, vol. 14, no. 1, pp. 67–78, 2024, doi: 10.37630/jpm.v14i1.1472.
 - [12] R. R. I. Hardani Ahyar, Nur Hikmatul Auliya, Grad.Cert.Biotech, Helmina Andriani, Roushandy Asri Fardani, Jumari Ustiaty, Evi Fatmi Utami, Dhika Juliana Sukmana, *METODE PENELITIAN KUALITATIF & KUANTITATIF*. Yogyakarta: CV. Pustaka Ilmu Group Yogyakarta, 2020.
 - [13] R. Widyastuti, K. Suryani, and ..., "Jobsheet Elektronik berbasis Project Based Learning Matakuliah Pemograman berorientasi Objek," *Edumatic J. ...*, vol. 7, no. 2, pp. 346–355, 2023, doi: 10.29408/edumatic.v7i2.23040.
 - [14] R. H. Mulyoto, S. Sutirna, and K. N. S. Effendi, "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Multimedia Interaktif menggunakan Adobe Flash Pada Materi Deret Aritmatika," *Prox. J. Penelit. Mat. dan Pendidik. Mat.*, vol. 6, no. 2, pp. 170–179, 2023, doi: 10.30605/proximal.v6i2.2809.
 - [15] A. A. Hafizah Delyana, Ahmad Fauzan, Armianti, Nurhizrah Gistituati, "Pengembangan Modul Statistika Berbasis Project Based Learning," *J. Cendekia J. Pendidik. Mat.*, vol. 05, no. 03, pp. 2313–2323, 2021, doi: 10.33503/prosiding.v2i01.1480.
 - [16] L. Wahyuni and Y. S. Rahayu, "Development Of Project-Based Learning (PjBL) Based E-Book to Train Creative Thinking Skill in Plant Growth and Development Topic of 12 th Grade in Senior High School Luspita Wahyuni Yuni Sri Rahayu," *Bioedu*, vol. 10, no. 2, pp. 314–325, 2021, [Online]. Available: <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu>
 - [17] R. Widyastuti, N. Syah, and M. Muskhir, "Motion Graphic- based ICT Learning Multimedia in High School," *J. IPTEKS Terap.*, pp. 910–917, 2023.
 - [18] E. Rikado, S. Halidjah, and R. Pranata, "Pengembangan Modul Berbasis Project Based Learning (Pjbl) Pembelajaran Tematikkelas III Sekolah Dasar Negeri 09 Pontianak Tenggara," *J. Rev. Pendidik. dan Pengajaran*, vol. 7, no. 1, pp. 2760–2765, 2024.