

PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN STATISTIKA PENDIDIKAN BERBASIS MULTIMEDIA INTERAKTIF

Abdul Wahab¹, Junaedi², Rezkikah Muis³, Nur Aeni F⁴

^{1,3,4}Universitas Muslim Indonesia,

²Universitas Islam DDI A.G.H Abdurrahman Ambo Dalle

¹abdulwahab79@umi.ac.id,² junaedi@ddipolman.ac.id

ABSTRACT

This study aims to develop and validate an interactive multimedia module for the Educational Statistics course to improve students' statistical literacy and learning outcomes in higher education. The background of the research lies in the low level of statistical literacy of students and the tendency for learning activities to be dominated by theoretical delivery without meaningful interaction or contextual exploration. The research follows a development model with stages of analysis, design, development, implementation, and evaluation, involving subject matter experts, instructional media specialists, and undergraduate students as research participants. Data were collected through expert validation sheets, practicality questionnaires, and pretest–posttest learning assessments. The results show that the developed module meets the criteria of being highly valid in terms of content accuracy, instructional design, multimedia display, and usability. The practicality test demonstrates positive responses from both lecturers and students, indicating that the module is easy to use, attractive, and supportive of autonomous learning. The effectiveness test also shows a significant increase in students' statistical literacy, proven by a higher N-Gain score in the experimental class compared to the control class. These findings prove that the interactive multimedia module can enhance conceptual understanding, analytical skills, and critical thinking in statistical learning. The study recommends further refinement through gamification features and real dataset simulations to expand user experience and future implementation on different subjects and educational levels.

Keywords: *statistical literacy, multimedia module, learning outcomes*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan memvalidasi modul multimedia interaktif pada mata kuliah Statistika Pendidikan sebagai solusi atas rendahnya literasi statistik mahasiswa dan proses pembelajaran yang masih berpusat pada teori tanpa interaksi mendalam maupun eksplorasi kontekstual. Penelitian menggunakan model pengembangan dengan tahapan analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi, dengan melibatkan ahli materi, ahli media pembelajaran, serta mahasiswa sebagai peserta penelitian. Pengumpulan data dilakukan melalui lembar validasi ahli, angket kepraktisan, serta tes *pretest–posttest* untuk mengukur peningkatan hasil belajar. Hasil penelitian menunjukkan

bahwa modul yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat valid pada aspek kelayakan isi, rancangan instruksional, tampilan multimedia, dan kemudahan penggunaan. Uji kepraktisan juga menunjukkan respons positif dari dosen dan mahasiswa, menandakan modul mudah digunakan, menarik, dan mendukung kemandirian belajar. Efektivitas modul terbukti melalui peningkatan signifikan literasi statistik mahasiswa yang ditunjukkan oleh nilai *N-Gain* kelas eksperimen yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Temuan ini menyimpulkan bahwa modul multimedia interaktif mampu meningkatkan pemahaman konseptual, keterampilan analisis, dan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran statistika. Penelitian merekomendasikan pengembangan lanjutan melalui fitur *gamification* dan simulasi dataset riil, serta penerapan modul pada mata kuliah dan jenjang pendidikan lain untuk menguji konsistensi efektivitas secara lebih luas.

Kata Kunci: literasi statistik, modul multimedia, hasil belajar

A. Pendahuluan

Statistika Pendidikan merupakan salah satu mata kuliah penting di perguruan tinggi karena berfungsi membekali mahasiswa dengan kompetensi analisis data untuk kepentingan penelitian pendidikan. Namun, dalam praktiknya, banyak mahasiswa mengalami kesulitan memahami konsep statistika secara abstrak, menginterpretasikan data, serta menerapkan rumus dan prosedur analisis statistik secara tepat. Kesulitan tersebut sering berujung pada rendahnya literasi statistik dan motivasi belajar mahasiswa. Salah satu faktor penyebabnya adalah pembelajaran yang masih berpusat pada ceramah dan buku teks sehingga tidak memberikan pengalaman belajar

visual, interaktif, dan praktik langsung dalam mengolah data (Hariyanti & Wutsqa, 2020; Wahab, 2021). Kondisi ini menunjukkan perlunya inovasi pembelajaran yang mampu membantu mahasiswa memahami konsep statistik secara lebih aplikatif dan bermakna.

Sejalan dengan perkembangan teknologi pembelajaran, berbagai penelitian membuktikan bahwa penggunaan multimedia interaktif dapat meningkatkan fokus belajar, keterlibatan mahasiswa, serta kemampuan memahami konsep yang dianggap kompleks (Purba et al., 2021; Andriani & Lestari, 2021). Modul berbasis teknologi memungkinkan materi disajikan melalui animasi, simulasi, latihan berbasis aplikasi, dan umpan balik otomatis, sehingga

mahasiswa dapat belajar sesuai ritme masing-masing. Selain itu, pembelajaran berbasis multimedia membantu menghubungkan teori dengan penerapan dalam kehidupan nyata, sesuai dengan tuntutan pembelajaran generasi digital. Ulviani (2025) menegaskan bahwa model pembelajaran berbasis multimedia interaktif mampu memperkuat keterlibatan belajar peserta didik serta meningkatkan pemahaman konsep melalui penyajian konten yang visual, adaptif, dan responsif terhadap kebutuhan pembelajar.

Beberapa penelitian juga menekankan pentingnya modul pembelajaran sebagai pendukung utama pembelajaran mandiri mahasiswa. Modul statistika berbasis project-based learning terbukti meningkatkan partisipasi aktif mahasiswa dalam menganalisis data (Delyana et al., 2021), sementara modul berbasis higher order thinking skills terbukti meningkatkan kemampuan analisis tingkat lanjut dalam mata kuliah statistika (Setyaedhi, 2021). Namun, modul-modul yang dikembangkan pada penelitian sebelumnya sebagian besar belum mengintegrasikan multimedia interaktif secara utuh

dalam satu media pembelajaran yang mencakup penyajian materi, latihan analisis data, simulasi, dan evaluasi otomatis. Dengan demikian, terdapat celah riset dalam pengembangan modul Statistika Pendidikan berbasis multimedia interaktif yang mampu mengatasi hambatan pemahaman konsep dan meningkatkan kemandirian belajar mahasiswa.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan modul pembelajaran Statistika Pendidikan berbasis multimedia interaktif menggunakan model ADDIE serta menguji kelayakan, kepraktisan, dan efektivitasnya dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi terhadap pengembangan bahan ajar inovatif yang relevan dengan tuntutan pembelajaran digital, sekaligus menjadi solusi untuk meningkatkan kompetensi statistik mahasiswa pada tingkat pendidikan tinggi.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) dengan mengacu pada model pengembangan ADDIE, yang terdiri atas lima tahap utama,

yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Model ini dipilih karena memberikan alur kerja yang sistematis dalam pengembangan produk pembelajaran, mulai dari analisis kebutuhan hingga evaluasi efektivitas produk secara menyeluruh.

Pada tahap analisis (*analysis*) dilakukan identifikasi kebutuhan pembelajaran melalui wawancara dan angket kepada mahasiswa serta dosen mata kuliah Statistika Pendidikan. Analisis difokuskan pada kesulitan pemahaman konsep, tingkat literasi statistik, preferensi gaya belajar, serta kesiapan infrastruktur media pembelajaran digital. Hasil analisis menunjukkan perlunya modul berbasis multimedia interaktif yang mampu membantu mahasiswa memahami konsep statistik melalui visualisasi, latihan berbasis aplikasi, dan umpan balik otomatis.

Tahap perancangan (*design*) meliputi penyusunan alur pembelajaran, pemilihan materi pokok, penyusunan storyboard multimedia, rancangan tampilan antarmuka, dan penyusunan instrumen evaluasi yang mencakup validasi ahli, angket kepraktisan, serta tes hasil belajar mahasiswa.

Perancangan modul memastikan keterpaduan antara materi, video tutorial, simulasi interaktif, latihan analisis data, dan evaluasi berbasis aplikasi.

Pada tahap pengembangan (*development*) modul multimedia interaktif mulai diproduksi menggunakan perangkat lunak pengembangan media pembelajaran. Proses validasi dilakukan oleh ahli materi, ahli desain pembelajaran, dan ahli multimedia untuk menilai aspek kelayakan isi, bahasa, tampilan, navigasi, dan kesesuaian pedagogis. Produk kemudian direvisi sesuai masukan dari para ahli hingga dinyatakan layak untuk diujicobakan.

Tahap implementasi (*implementation*) dilakukan dalam pembelajaran Statistika Pendidikan pada mahasiswa program studi Pendidikan Matematika. Kegiatan belajar dilaksanakan melalui penggunaan modul selama empat pertemuan, di mana mahasiswa mempelajari materi, mengerjakan latihan interaktif, dan mengikuti evaluasi pembelajaran. Selama implementasi, dosen bertindak sebagai fasilitator tanpa mengintervensi jalannya modul.

Tahap terakhir, evaluasi (evaluation) dilakukan secara formatif dan sumatif. Evaluasi formatif meliputi refleksi penggunaan modul selama proses pembelajaran, sedangkan evaluasi sumatif dilakukan melalui pengukuran efektivitas modul menggunakan analisis *normalized gain (N-gain)* terhadap perbandingan skor pretest dan posttest mahasiswa. Data pendukung juga diperoleh melalui angket respon mahasiswa dan dosen untuk mengukur kepraktisan, serta lembar observasi untuk menilai keterlaksanaan pembelajaran. Dengan desain ini diharapkan modul yang dikembangkan tidak hanya valid secara isi, tetapi juga praktis digunakan dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil penelitian pengembangan modul multimedia interaktif pada mata kuliah Statistika Pendidikan diperoleh melalui tiga komponen pengujian, yaitu: **(1) validitas modul, (2) kepraktisan modul, dan (3) efektivitas modul terhadap peningkatan hasil belajar mahasiswa.**

1. Hasil Validitas Modul

Validitas modul diukur oleh tiga ahli yang mencakup ahli materi, ahli desain pembelajaran, dan ahli multimedia. Aspek penilaian meliputi kejelasan isi, kesesuaian materi, penyajian grafik, tampilan, navigasi, dan relevansi media dengan tujuan pembelajaran. Rata-rata skor validasi keseluruhan mencapai **87,5%** dengan kategori **“Sangat Valid”**, sehingga modul dinyatakan layak digunakan dalam implementasi pembelajaran tanpa revisi mayor. Tingginya skor validitas menunjukkan bahwa materi dalam modul telah sesuai dengan karakteristik pembelajaran digital serta mendukung ketercapaian literasi statistik mahasiswa, sejalan dengan pendapat Setyaedhi (2021) dan Maryati (2021) yang menegaskan bahwa multimedia yang baik harus memiliki integrasi konten, visual, dan interaksi untuk mendukung pemahaman konsep.

2. Hasil Kepraktisan Modul

Hasil kepraktisan diperoleh dari angket respon mahasiswa dan dosen setelah penggunaan modul selama empat pertemuan. Respon mahasiswa menunjukkan persentase **90,2%** dengan kategori **“Sangat Praktis”**, sedangkan respon dosen memperoleh **92,1%**. Temuan tersebut

menunjukkan bahwa modul mudah digunakan, menarik, dan mendukung proses pembelajaran tanpa menimbulkan hambatan teknis. Temuan ini selaras dengan Zaid & Hassan (2021) yang menyatakan bahwa multimedia interaktif meningkatkan motivasi dan mempermudah pemahaman karena memberikan pengalaman belajar yang bersifat *student-centered*.

3. Efektivitas Modul terhadap Peningkatan Hasil Belajar

Efektivitas modul diukur melalui perbandingan hasil pretest dan posttest mahasiswa menggunakan analisis *normalized gain* (*N-gain*). Hasil tes menunjukkan adanya peningkatan pemahaman statistik mahasiswa secara signifikan yang tercermin pada tabel berikut:

Tabel 1. Pretest, Posttest, dan N-Gain Kemampuan Literasi Statistik Mahasiswa

Kelas Eksperimen	N	Pretest $\bar{x}$	S	Posttest $\bar{x}$	S	N-Gain $\bar{x}$	S
	32	41,28	18,54	82,75	21,67	0,71	0,214

Hasil tersebut menunjukkan bahwa kelas eksperimen yang menggunakan modul multimedia interaktif memiliki peningkatan yang **lebih tinggi** dibandingkan kelas

kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Peningkatan yang masuk kategori **tinggi** membuktikan bahwa modul mampu membantu mahasiswa memahami konsep statistik secara mendalam melalui latihan interaktif, simulasi analisis data, dan visualisasi konsep.

Temuan ini mendukung penelitian sebelumnya oleh Delyana et al. (2021) dan Habibie & Hidayat (2022) yang menyatakan bahwa pembelajaran statistik berbasis multimedia dan representasi ganda mampu meningkatkan literasi statistik melalui pengalaman belajar yang bermakna. Penguatan visual, audio, dan latihan mandiri memungkinkan mahasiswa membangun pemahaman konseptual tanpa hanya menghafal rumus.

Selain itu, peningkatan pemahaman juga dipengaruhi oleh adanya fitur umpan balik otomatis pada modul yang memungkinkan mahasiswa mengevaluasi sendiri kesalahan perhitungan statistik. Hal ini sejalan dengan pernyataan Clark & Mayer (2016) bahwa multimedia yang memuat *real-time feedback* lebih efektif membentuk *meaningful*

learning karena meminimalkan miskonsepsi sejak awal.

Secara umum, hasil penelitian membuktikan bahwa modul multimedia interaktif **valid, praktis, dan efektif** digunakan sebagai media pembelajaran Statistika Pendidikan. Produk pengembangan ini memberikan alternatif solusi pembelajaran digital yang dapat meningkatkan literasi statistik mahasiswa pada era pembelajaran berbasis teknologi.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan modul multimedia interaktif pada mata kuliah Statistika Pendidikan, dapat disimpulkan bahwa produk pengembangan yang dihasilkan telah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa modul berada pada kategori **sangat valid**, baik dari aspek kelayakan isi, desain instruksional, maupun tampilan multimedia, sehingga layak diterapkan tanpa revisi mayor. Penilaian kepraktisan dari dosen dan mahasiswa juga menunjukkan respons **sangat positif**, menandakan

modul mudah digunakan, menarik, dan dapat menunjang proses pembelajaran secara optimal.

Selain itu, hasil pengujian efektivitas melalui perbandingan skor *pretest*, *posttest*, dan *N-Gain* memperlihatkan adanya peningkatan signifikan terhadap kemampuan literasi statistik mahasiswa. Peningkatan yang lebih tinggi pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol mengindikasikan bahwa pembelajaran berbasis multimedia interaktif lebih mampu mengembangkan pemahaman konseptual, keterampilan analisis data, serta kemampuan berpikir kritis mahasiswa dalam konteks statistik pendidikan.

Adapun saran pengembangan lanjutan yang direkomendasikan ialah perlunya optimalisasi fitur interaksi seperti permainan edukatif (*gamification*) dan simulasi analisis data berbasis dataset riil untuk memperluas pengalaman belajar mahasiswa. Selain itu, penelitian lanjutan dapat dilakukan dengan mengimplementasikan modul pada mata kuliah atau jenjang pendidikan yang berbeda guna menguji konsistensi efektivitas produk dalam cakupan yang lebih luas. Dengan

demikian, modul multimedia interaktif ini diharapkan dapat berkontribusi sebagai inovasi pembelajaran digital yang mendukung peningkatan literasi statistik secara berkelanjutan pada era pendidikan berbasis teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, D. G., & Lestari, F. (2021). Pengembangan modul statistika berbasis software untuk pembelajaran jarak jauh di Universitas Wahidiyah. *DIKSI: Jurnal Kajian Pendidikan dan Sosial*, 2(2), 60–67. <https://doi.org/10.53299/diksi.v2i2.114>
- Arsyad, A. (2019). *Media pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Batur, A., & Baki, A. (2022). Examination of the relationship between statistical literacy levels and statistical literacy self-efficacy of high school students. *TED Eğitim ve Bilim*, 47(209), 171–205. <https://doi.org/10.15390/EB.2022.9970>
- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2016). *E-Learning and the science of instruction*. Wiley.
- Delyana, H., Fauzan, A., Armianti, A., Gistituati, N., & Asmar, A. (2021). Pengembangan modul statistika berbasis project-based learning. *Jurnal Pendidikan Cendekia: Matematika*, 5(3), 2313–2323. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.772>
- Habibie, Z. R., & Hidayat, P. W. (2022). Analisis peningkatan literasi statistik mahasiswa pada mata kuliah Statistika Pendidikan berbasis the statistical process. *Jurnal Muara Pendidikan*, 7(1), 156–164. <https://doi.org/10.52060/mp.v7i1.788>
- Hariyanti, F., & Wutsqa, D. U. (2020). Pengembangan perangkat pembelajaran statistika dan peluang untuk mengembangkan statistical literacy siswa SMP. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 7(1), 46–58. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v7i1.14997>
- Maryati, I. (2021). Pengembangan modul berbasis peningkatan kemampuan literasi statistis siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3), 1454.
- Muzijah, R., Wati, M., & Mahtari, S. (2020). Pengembangan e-modul menggunakan aplikasi Exe-Learning untuk melatih literasi sains. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 4(2), 89.
- Purba, H. S., Sukmawati, A., Wiranda, N., Suryaningsih, Y., & Aprilian, R. (2021). Developing wetland contextual interactive learning media on numbers using drill and practice method. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(1), 45–56.
- Putra, H., Wahab, A., & Nurulloh, A. (2022). The effect of servant leadership on the quality of education through the characteristics of millennial teachers. *06(04)*, 1092–1102.

- Santia, I., Handayani, A. D., Hima, L. R., & Nurfahrudianto, A. (2022). Development inovatif statistic e-modul based multiple representation. *Jurnal Math Educator Nusantara*, 8(2), 147–154.
- Setyaedhi, H. S. (2021). Pengembangan modul mata kuliah statistik berbasis higher order thinking di universitas. *Education Technology Journal*, 1(1), 19–30.
- Trinova, Z., Wahab, A., Susilo, C. B., Cakranegara, P. A., & Arifin, A. (2023). The effectiveness of ICT-related training in increasing the competence of vocational school teachers. 15(1), 3530–3537. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v15i3.2503>
- Ulviani, M. (2025). *Interactive multimedia-based learning model to strengthen grammar and syntax understanding in Indonesian junior high schools*. ResearchSquare.
- Wahab, A. (2021). The validity of the statistical literacy learning module. *Daya Matematis: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 9(1), 9–16.
- Wahab, A., Hasibuan, A., Siregar, R., & Zahra, T. (2023). Item analysis of final examination questions for social studies in junior high schools through the ITEMAN program. 7(3), 526–536.
- Wahab, A., Junaedi, J., & Azhar, M. (2021). Efektivitas pembelajaran Statistika Pendidikan menggunakan uji peningkatan N-Gain di PGMI. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 1039–1045. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.845>
- Zaid, A., & Hassan, S. (2021). The effectiveness of interactive multimedia in higher education. *Journal of Educational Technology*, 12(4), 55–67.