

DEVELOPING PSYCHOLOGY MATHEMATICS LEARNING MODULE WITH VIDEO FOR PRESERVICE TEACHERS IN PEDAGOGICAL COMPETENCE

Ika Kurniasari¹, Yulia Izza El Milla², Adinda Salshabilla Yudha³, Anggita Auni⁴, Ismail⁵, Rooselyna Ekawati⁶

^{1,2,3,4,5,6}Program Studi Pendidikan Matematika, FMIPA Universitas Negeri Surabaya

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima : 30-Nov-2023

Disetujui : 14-Dec-2023

Diterbitkan : 31-Dec-2023

Kata Kunci:

Kompetensi Pedagogik

Modul Ajar

Psikologi Pembelajaran

Video Pembelajaran

Korespondensi:

Ika Kurniasari

Program Studi Pendidikan

Matematika, FMIPA Universitas

Negeri Surabaya

Email:

ikakurniasari@unesa.ac.id

ABSTRAK

Abstrak: Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan materi ajar untuk mata kuliah Psikologi Pembelajaran Matematika (PPM) dengan menggunakan model Plomp. Fokusnya adalah penggunaan modul ajar yang melibatkan video pembelajaran untuk mengevaluasi kemampuan pedagogik mahasiswa calon guru matematika setelah menjalani materi PPM. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul ajar yang dikembangkan sangat valid, menandakan bahwa pendekatan ini, yang melibatkan video pembelajaran, dapat efektif digunakan dalam konteks pengajaran Psikologi Pembelajaran Matematika. Temuan ini menyoroti keberhasilan integrasi teknologi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran mata kuliah yang bersifat pedagogis. Penerapan modul ini diharapkan dapat memperkaya pengalaman belajar mahasiswa calon guru matematika, meningkatkan pemahaman mereka terhadap konsep psikologi pembelajaran matematika, dan akhirnya meningkatkan kualitas pengajaran matematika. Kesimpulannya, hasil penelitian ini memberikan landasan yang kokoh untuk implementasi bahan ajar Psikologi Pembelajaran Matematika yang efektif, sambil menunjukkan pentingnya pengembangan lebih lanjut untuk memastikan kesesuaian dan keberlanjutan dalam konteks pembelajaran yang dinamis.

Abstract: The aim of this research is to develop teaching materials for the Mathematical Learning Psychology (PPM) course using the Plomp model. The focus is the use of teaching modules involving video learning to evaluate the pedagogical abilities of candidate students of mathematical teachers after taking the PPM material. The results of the research show that the teaching modulus developed is very valid, indicating that this approach, which involves video learning, can be effectively used in the context of teachings of Mathematic Learning Psychological. The findings highlight the success of technological integration in improving the quality of teaching courses of a pedagogical nature. The application of this module is expected to enrich the learning experience of prospective students of mathematics teachers, enhance their understanding of the psychology of the mathematical learning concepts, and ultimately improve the quality of math teaching. In conclusion, the results of this research provide a solid

foundation for the implementation of effective Mathematical Learning Psychology lessons, while showing the importance of further development to ensure suitability and sustainability in a dynamic learning context.

PENDAHULUAN

Dalam kegiatan belajar dan pembelajaran, bahan ajar mutlak diperlukan. Bahan ajar adalah kumpulan bahan yang tersusun, baik secara tertulis atau tidak tertulis, untuk menciptakan lingkungan atau suasana yang memungkinkan mahasiswa untuk belajar sehingga tercapai tujuan pembelajaran (Dick et al, 2014; Yulian, 2018). Dosen dituntut untuk menggunakan bahan ajar yang tepat sebagai pertanggungjawaban kegiatan pembelajaran di kelas (Yulian, 2018). Pengembangan bahan ajar penting dalam pemenuhan kebutuhan mahasiswa (Aydin, 2013). Kebutuhan mahasiswa dalam belajar dapat terpenuhi dengan menerjemahkan subjek yang dipelajari ke dalam bahasa yang dapat dipahami oleh mahasiswa tanpa menimbulkan miskonsepsi (Shulman, 1986, 1987). Bahan ajar yang dikembangkan harus memenuhi prinsip-prinsip sebagai berikut: (1) sederhana, jelas, dan dapat dipahami, (2) merefleksikan kehidupan nyata sebanyak mungkin, (3) mudah dikembangkan dan direvisi jika perlu (Aydin & Aytakin, 2018). Dengan kata lain, subjek yang dipelajari harus dapat disajikan ke dalam bahan ajar secara bermakna dan komprehensif (Aydin & Aytakin, 2018).

Guru dan dosen masih memegang peranan kunci dalam memberikan kesempatan belajar yang berkualitas tinggi pada mahasiswa dan mendorong berjalannya kegiatan pembelajaran (König et al., 2021). Pengetahuan pedagogis yang dimiliki oleh guru dan dosen masih menjadi perhatian dalam tren penelitian saat ini (Yiğ, 2022). Berdasarkan UU Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen, terdapat empat kompetensi yang harus dimiliki oleh guru. Keempat kompetensi tersebut adalah: pedagogik, kepribadian, sosial, dan profesional. Sebagai calon guru, mahasiswa pendidikan nantinya akan bertanggung jawab atas proses pembelajaran di kelasnya. Oleh sebab itu, kemampuan dalam merancang mengelola dan mengevaluasi proses pembelajaran mutlak diperlukan. Dengan demikian, mahasiswa pendidikan perlu untuk dibekali kompetensi pedagogik yang baik. Salah satu mata kuliah yang ada di program studi pendidikan matematika tentang kemampuan pedagogik ada pada mata kuliah Psikologi Pembelajaran Matematika (PPM).

Mata kuliah Psikologi Pembelajaran Matematika memiliki tujuan untuk memberikan pemahaman kepada mahasiswa mengenai prinsip-prinsip psikologi yang menjadi dasar dalam pembelajaran matematika. Dengan kata lain, mata kuliah ini membekali mahasiswa pendidikan matematika dengan keterampilan pedagogik yang esensial. Melalui penguasaan konsep-konsep psikologi pembelajaran, mahasiswa dapat mengembangkan kemampuan menyusun instruksi pembelajaran matematika yang tidak hanya efektif dan efisien, tetapi juga berkontribusi pada peningkatan kemampuan belajar siswa. Keseluruhan, mata kuliah ini bertujuan untuk membentuk calon guru matematika yang mampu merancang pengajaran yang sesuai dengan prinsip-prinsip psikologi, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih berdaya dan mendukung perkembangan siswa secara optimal.

Dalam perkuliahan Psikologi Pembelajaran Matematika di Prodi S1 Pendidikan Matematika UNESA, sumber belajar mahasiswa berasal dari berbagai buku luar dan internet. Sumber-sumber tersebut baik untuk digunakan, namun mahasiswa masih minim informasi mengenai cakupan topik yang dipelajari mengingat teori-teori psikologi pembelajaran sangat luas. Selain itu, mahasiswa kurang dalam hal menganalisis situasi di kelas dengan implementasi dari teori-teori yang telah dipelajari di mata kuliah Psikologi Pembelajaran Matematika. Dengan adanya kesenjangan ini, perlu untuk menampilkan situasi nyata di kelas dalam proses pembelajaran. Pengemasan situasi yang nyata dalam pembelajaran pada saat proses perkuliahan lebih efektif disajikan dengan video pembelajaran.

Video digunakan secara luas dalam persiapan guru mengajar. Video dapat digunakan calon guru untuk belajar melalui observasi dan analisis (Van Es et al., 2017). Dengan

mengamati rekaman video pengajaran, calon guru dapat mengembangkan cara bersama dalam memandang kegiatan pembelajaran (NCTM, 2014), pemahaman konseptual dan penalaran matematis (Kilpatrick et al., 2001), serta instruksi yang sesuai (NCTM, 2014) yang muncul secara detail dalam interaksi kelas. Calon guru dapat mempelajari interaksi kelas yang terjadi dalam video pembelajaran dan memikirkan bermacam-macam penjelasan yang mungkin tidak terpikirkan oleh mereka (Van Es et al., 2017). Video menjadi alat yang mendukung calon guru untuk mempelajari praktik instruksi pembelajaran di kelas sehingga mendorong terjadinya refleksi pengajaran secara sistematis (Blomberg et al., 2013; Gaudin & Chaliès, 2015).

Berdasarkan analisis peneliti, ditemukan kebutuhan akan pengembangan bahan ajar dalam Mata Kuliah Psikologi Pembelajaran Matematika. Hal ini diperlukan untuk memberikan arahan yang lebih jelas kepada mahasiswa dalam memahami dan mendalami materi yang diajarkan dalam mata kuliah tersebut. Pengembangan bahan ajar ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pedagogis mahasiswa, yang merupakan bekal utama mereka dalam mempersiapkan diri menjadi seorang guru. Dengan adanya bahan ajar yang terstruktur dan relevan, diharapkan mahasiswa dapat mengoptimalkan proses pembelajaran, memahami prinsip-prinsip psikologi pembelajaran matematika, dan mengaplikasikannya secara efektif dalam pengajaran di masa depan. Upaya pengembangan ini akan memberikan kontribusi positif dalam membentuk calon guru matematika yang kompeten dan siap menghadapi tantangan dalam dunia pendidikan.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan model Plomp. Model Plomp dipilih karena bertujuan untuk mendesain dan mengembangkan solusi permasalahan kompleks pada bidang pendidikan (Plomp & Nieveen, 2013). Pengembangan bahan ajar yang dilakukan yaitu pada mata kuliah Psikologi Pembelajaran Matematika. Model pengembangan yang digunakan adalah model Plomp, terdiri dari tiga fase penelitian yang akan dilakukan, yaitu: *preliminary research*, *prototyping phase*, dan *assessment phase*. Pada tahap *preliminary research* melakukan analisis masalah dan kebutuhan, tinjauan literatur dan penyusunan kerangka konseptual. Pada tahap *prototyping* melakukan penyusunan RPS, bahan ajar yang berupa modul, lembar tugas, daftar *link* video/video pembelajaran yang sesuai dengan materi pada mata kuliah psikologi pembelajaran matematika, melakukan uji validasi *prototype* dan tahap *assessment* melakukan analisis data serta pemaparan hasil.

Modul divalidasi kepada ahli perangkat pembelajaran, yaitu tiga dosen Pendidikan Matematika dengan gelar guru besar. Penilaian validitas diperoleh dengan mengkalkulasi persentase instrumen penilaian validitas dengan rumus:

$$V = \frac{x}{y} \times 100\%$$

Keterangan:

V: persentase kelayakan (validitas) dari intervensi

x: banyaknya jawaban responden

y: jumlah maksimum jawaban

Perangkat pembelajaran dinyatakan valid apabila hasil analisis kevalidan menunjukkan hasil valid dari minimal dua validator dengan kriteria yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Kevalidan (Ladyawati & Rahayu, 2022)

No.	Interval Skor (%)	Kategori
1	75 < Skor ≤ 100	Sangat Valid
2	50 < Skor ≤ 75	Valid
3	25 < Skor ≤ 50	Kurang Valid
4	0 < Skor ≤ 25	Tidak Valid

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan model pengembangan Plomp dan Nieveen (2013) yang digunakan dalam penelitian ini, hasil dan pembahasan dibagi menjadi tiga fase, yaitu: *preliminary research*, *prototyping phase*, dan *assessment phase*.

Preliminary Research

Pada fase ini dilakukan analisis masalah dan kebutuhan, tinjauan literatur, serta penyusunan kerangka konseptual. Diskusi/pembahasan pada mata kuliah Psikologi Pembelajaran Matematika selama ini masih bersifat teoritik. Oleh sebab itu, perlu dilakukan pembaharuan yang salah satunya adalah dengan melakukan pengembangan bahan ajar. Bahan ajar yang dikembangkan mengintegrasikan adanya video yang merangsang kemampuan analisis mahasiswa terhadap teori-teori psikologi pembelajaran. Hal ini tentu dapat menstimulasi kemampuan pedagogik mahasiswa. Selanjutnya, dilakukan tinjauan literatur dengan mencari referensi terkait bahan ajar yang akan dikembangkan, disesuaikan dengan RPS mata kuliah Psikologi Pembelajaran Matematika. Langkah terakhir yang dilakukan dalam fase preliminary research adalah menyusun kerangka konseptual. Kerangka konseptual yang disusun menentukan sistematika penelitian. Kerangka ini didasarkan pada tujuan penelitian, penelitian yang relevan, serta konsep penelitian pengembangan yang dilakukan.

Prototyping Phase

Langkah pertama yang dilakukan dalam fase ini adalah pemutakhiran RPS mata kuliah Psikologi Pembelajaran Matematika. Selanjutnya, disusun bahan ajar yang mengintegrasikan video/video pembelajaran. Bahan ajar yang dikembangkan mengintegrasikan topik dan daftar tugas yang menstimulasi kemampuan pedagogik mahasiswa dengan indikator kemampuan pedagogik sesuai dengan Permendiknas Nomor 16 Tahun 2007. Bahan ajar beserta video yang termuat di dalamnya, baik dalam bentuk materi maupun tugas, dikembangkan berdasar pada RPS mata kuliah Psikologi Pembelajaran Matematika.

Bahan ajar yang telah dikembangkan selanjutnya diuji kevalidannya berdasarkan instrumen yang telah dikembangkan. Adapun aspek-aspek yang menjadi penilaian antara lain: rumusan tujuan pembelajaran, isi, bahasa, dan desain. Berikut adalah hasil validasi yang didapatkan dari 3 validator ahli.

Tabel 2. Hasil Validasi Modul Pembelajaran Psikologi Pendidikan Matematika

Aspek Penilaian	Validator I	Validator II	Validator III
Perumusan Tujuan Pembelajaran	12	12	11
Isi yang Disajikan	30	27	28
Penggunaan Bahasa	20	15	19
Design/Layout	12	13	16
Skor Total	74	67	74
Jumlah Skor Maksimal	80	80	80
Presentase	92,5%	83,75%	92,5%
Kriteria	Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid

Assessment Phase

Fase terakhir yang dilakukan dalam penelitian pengembangan ini adalah dilakukan analisis terhadap data hasil validasi yang diperoleh, baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Berdasarkan hasil analisis kevalidan yang telah dilakukan, diperoleh bahwa bahan ajar yang dikembangkan valid. Bahan ajar dengan tingkat validasi valid artinya telah teruji (Oktaviana et al, 2017) dan layak digunakan untuk mendukung proses pembelajaran (Misbah et al, 2018). Mahasiswa dapat belajar secara mandiri maupun dengan bimbingan dosen melalui bahan ajar yang telah dikembangkan (Prastowo, 2011).

Meski demikian, terdapat beberapa saran atau masukan yang diberikan para validator untuk memperbaiki bahan ajar yang telah disusun. Secara garis besar, adapun masukan tersebut di antaranya:

- Perbaikan terhadap kesalahan typografi dan format pada bahan ajar.
- Penulisan istilah-istilah dalam matematika yang perlu diperbaiki.
- Kekonsistensian penomoran dan penulisan keterangan gambar pada bahan ajar.
- Penyesuaian ilustrasi dan masalah konkrit pada contoh yang disajikan.
- Penyesuaian uraian materi pada teori pembelajaran.
- Penambahan pedoman penskoran.

Adapun hasil bahan ajar yang telah dikembangkan berupa soft file handbook yang mana video/video pembelajaran yang terintegrasi di dalamnya disajikan dalam bentuk QR Code. Bahan ajar yang telah dikembangkan terstruktur dalam tiga bagian utama, yakni pendahuluan, kegiatan inti, dan penutup. Bagian pendahuluan memberikan petunjuk penggunaan bahan ajar. Bagian kegiatan inti mencakup capaian pembelajaran, sub capaian pembelajaran, pokok-pokok materi, uraian materi, dan forum diskusi. Uraian materi terdiri dari penjelasan mengenai teori yang dibahas dan implementasinya dalam pembelajaran matematika sekolah. Sedangkan pada bagian penutup disajikan rangkuman, tes formatif, dan daftar pustaka. Kunci jawaban dari tes formatif disajikan pada akhir bagian bahan ajar, diikuti dengan glosarium dan index.

Secara keseluruhan, bahan ajar yang dikembangkan terdiri dari dua bab. Tiap bab memuat tiga kegiatan belajar. Bab pertama membahas tentang teori konstruktivisme. Pada bab ini teori yang dibahas antara lain teori Piaget, teori Vygotsky, dan teori Bruner. Sementara itu, pada bab kedua dibahas mengenai teori pemecahan masalah. Adapun teori psikologi yang dibahas pada bab ini antara lain teori Polya, teori Krulik dan Rudnick, dan teori Van Hiele. Pemilihan kedua teori utama ini didasarkan pada analisis kebutuhan yang dilakukan di awal.

PENUTUP

Hasil penelitian dan pengembangan menunjukkan bahwa bahan ajar untuk mata kuliah Psikologi Pembelajaran Matematika yang telah dikembangkan menunjukkan tingkat kevalidan yang sangat baik, memberikan dasar kuat untuk penggunaannya dalam proses pembelajaran. Uji kevalidan produk mengindikasikan bahwa materi yang disajikan memenuhi kriteria kevalidan yang tinggi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar ini layak digunakan sebagai sumber pembelajaran yang efektif dalam konteks Psikologi Pembelajaran Matematika. Meskipun demikian, penelitian lanjutan perlu dilakukan untuk mengevaluasi implementasi praktis dari bahan ajar tersebut dalam lingkungan pembelajaran sebenarnya. Aspek ini akan memberikan wawasan lebih lanjut tentang efektivitas dan dampak penggunaan bahan ajar ini di lapangan. Selain itu, pengembangan konten tambahan dan penyesuaian untuk memenuhi kebutuhan diversitas pembelajaran juga diakui sebagai langkah penting dalam penyempurnaan produk. Langkah-langkah tersebut dapat meningkatkan daya dukung bahan ajar terhadap gaya pembelajaran yang beragam dan menciptakan lingkungan pembelajaran yang inklusif. Kesimpulannya, hasil penelitian ini memberikan landasan yang kokoh untuk implementasi bahan ajar Psikologi Pembelajaran Matematika yang efektif, sambil menunjukkan pentingnya pengembangan lebih lanjut untuk memastikan kesesuaian dan keberlanjutan dalam konteks pembelajaran yang dinamis.

DAFTAR PUSTAKA

- Aydin, A. (2013). Material Development and Meeting Learner's Need. *Educational Research and Reviews*, 8(17), 1533–1543. <https://doi.org/https://doi.org/10.5897/ERR2013.1504>
- Aydin, A., & Aytakin, C. (2018). Teaching Materials Development and Meeting the Needs of the Subject: A Sample Application. *International Education Studies*, 11(8), 27–38. <https://doi.org/https://doi.org/10.5539/ies.v11n8p27>

- Blomberg, G., Renkl, A., Sherin, M. G., Borko, H., & Seidel, T. (2013). Five Research-Based Heuristics for Using Video in Pre-service Teacher Education. *Journal for Educational Research Online*, 5(1), 90–114. <https://doi.org/https://doi.org/10.25656/01:8021>
- Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O. (2014). *The Systematic Design of Instruction* (7th ed.). Pearson.
- Gaudin, C., & Chaliès, S. (2015). Video Viewing in Teacher Education and Professional Development: A Literature Review. *Educational Research Review*, 16, 41–67. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.06.001>
- Kilpatrick, Jeremy., Swafford, Jane., & Findell, Bradford. (2001). *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*. National Academy Press.
- König, J., Blömeke, S., Jentsch, A., Schlesinger, L., née Nehls, C. F., Musekamp, F., & Kaiser, G. (2021). The Links between Pedagogical Competence, Instructional Quality, and Mathematics Achievement in the Lower Secondary Classroom. *Educational Studies in Mathematics*, 107(1), 189–212. <https://doi.org/10.1007/s10649-020-10021-0>
- Ladyawati, E., & Rahayu, S. (2022). Pengembangan Buku Ajar Matematika Berbasis Literasi dan Numerasi Sebagai Penguat AKM. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 1433–1448. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i2.1312>
- Misbah, Dewantara, D., Hasan, S. M., & Annur, S. (2018). The Development of Student Worksheet by Using Guided Inquiry Learning Model to Train Student's Scientific Attitude. *Unnes Science Education Journal*, 7(1): 19-26. <https://doi.org/10.15294/usej.v7i1.15799>
- NCTM. (2014). *Principles to Actions: Ensuring Mathematical Success for All*. National Council of Teachers Mathematics.
- Oktaviana, D., Hartini, S., & Misbah, M. (2017). Pengembangan Modul Fisika Berintegrasi Kearifan Lokal Membuat Minyak Lala untuk Melatih Karakter Sanggam. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(3), 272-285. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1422/1/012008>
- Prastowo, Andi. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Plomp, T., & Nieveen, N. (2013). *Educational Design Research Part A: An Introduction*. (T. Plomp & N. Nieveen, Eds.). Netherlands Institute for Curriculum Development (SLO).
- Shulman, L. S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14. <https://doi.org/https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1–22. <https://doi.org/https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>
- Van Es, E. A., Cashen, M., Barnhart, T., & Auger, A. (2017). Learning to Notice Mathematics Instruction: Using Video to Develop Preservice Teachers' Vision of Ambitious Pedagogy. *Cognition and Instruction*, 35(3), 165–187. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.1080/07370008.2017.1317125>
- Yiğ, K. G. (2022). Research Trends in Mathematics Education: A Quantitative Content Analysis of Major Journals 2017-2021. *Journal of Pedagogical Research*, 6(3), 137–153. <https://doi.org/https://doi.org/10.33902/JPR.202215529>
- Yulian, V. N. (2018). Developing Teaching Materials Using Comic Media to Enhance Students' Mathematical Communication. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 335(1), 012110. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/335/1/012110>