



Pengembangan Bahan Ajar Komputasi Matematika dan Implementasinya pada Maple Soft untuk Pembelajaran Jarak Jauh

Rachmawati ✉, IKIP Budi Utomo

Welas Listiani, IKIP Budi Utomo

✉ rachmawati@budiutomomalang.ac.id

Abstract: The Covid-19 pandemic has led to the implementation of distance learning, including at IKIP Budi Utomo. However, this learning has problems because the communication network is not evenly distributed. Therefore, it is necessary to have teaching materials that can be accessed by students in offline conditions. The teaching materials are in the form of a Mathematical Computing course material module and its implementation on Maple soft which can be downloaded by students when online. The results showed that the teaching materials developed met the criteria of validity, effectiveness and practicality, meaning that they were worthy of being teaching materials for Mathematical Computing.

Keywords: Teaching materials, mathematical computing, maple soft, distance learning

Abstrak: Pandemi Covid-19 berdampak dilaksanakannya pembelajaran jarak jauh termasuk di IKIP Budi Utomo. Namun, pembelajaran ini mengalami kendala karena jaringan komunikasi yang belum merata. Oleh karena itu perlu ada bahan ajar yang dapat diakses oleh mahasiswa dalam kondisi offline. Bahan ajar tersebut berupa modul materi mata kuliah Komputasi Matematika dan Implementasinya pada Maple soft yang dapat diunduh oleh mahasiswa ketika online. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan memenuhi kriteria kevalidan, keefektifan dan kepraktisan artinya sudah layak menjadi bahan ajar Komputasi Matematika.

Kata kunci: Bahan ajar, komputasi matematika, maple soft, pembelajaran jarak jauh

Received 9 Februari 2022; **Accepted** 17 Februari 2022; **Published** 20 Februari 2022

Citation: Rachmawati & Listiani, W. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Komputasi Matematika dan Implementasinya pada Maple Soft untuk Pembelajaran Jarak Jauh. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 02 (01), 110-116.



Copyright ©2021 Jurnal Jendela Pendidikan

Published by CV. Jendela Edukasi Indonesia. This work is licensed under the Creative Commons Attribution-Non Commercial-Share Alike 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Dampak pandemi Covid-19 memaksa bidang pendidikan untuk mengubah pola pembelajaran. Awalnya pembelajaran berlangsung tatap muka dipaksa berubah menjadi pembelajaran jarak jauh. Tujuannya adalah untuk mencegah penyebaran dan penularan virus. Dampak wabah Covid menjangkit semua jenjang pendidikan mulai dari pendidikan anak usia dini, sekolah dasar, sekolah menengah pertama maupun atas serta perguruan tinggi. Alternative kegiatan pembelajaran yang dapat dilakukan agar tetap berjalan yaitu pelaksanaan pembelajaran jarak jauh.

Pembelajaran jarak jauh merupakan pembelajaran berbasis daring (dalam jaringan) atau disebut pembelajaran online. Pembelajaran daring memanfaatkan jaringan internet pada proses pembelajaran. Melalui pembelajaran jarak jauh pendidik dan peserta didik dapat tetap dapat berinteraksi (Magdalena et al., 2020). Contohnya Dosen dapat membuat forum/ruang kelas untuk menyajikan materi, memberikan kuis/latihan soal kepada mahasiswa, mengunggah video.

Perlu persiapan sarana dan prasarana dalam menunjang pembelajaran jarak jauh ini, yang utama adalah jaringan internet dan media yang digunakan (Yeliany & Roesminingsih, 2021). Media yang digunakan harus memanfaatkan perangkat elektronik yang terkoneksi dengan jaringan internet. Perangkat elektronik seperti smartphone, tablet, dan laptop untuk mendapatkan akses komunikasi dan informasi dari mana saja dan kapan saja (Firman & Rahman, 2020).

Kendala yang dialami pembelajaran daring adalah salah satunya akses sarana prasarana yang tidak merata. Terutama di daerah pedalaman yang belum terdapat jaringan internet atau signal jaringan internet sangat terbatas. Kendala ini menghambat proses belajar daring secara live streaming sehingga mengurangi interaksi dosen dan mahasiswa. Pendidik (dosen) dituntut menggunakan media pembelajaran dan interaksi peserta didik yang efektif dan efisien agar tujuan tercapai (Grafura, Lubis dan Wijayanti, 2019). Selanjutnya, pendidik yang profesional perlu strategi pembelajaran yang sesuai dengan situasi dan kondisi saat ini agar proses pembelajaran berjalan dengan baik (Adnan, 2018).

Mahasiswa IKIP Budi Utomo terdapat 40% yang berasal dari pulau di luar Jawa, dimana kondisi domisili tempat mereka tinggal terkadang aliran listrik secara bergilir sehingga signal jaringan internet susah didapat. Pembelajaran daring bermakna pelaksanaan pembelajaran yang memanfaatkan jaringan internet, prosesnya menggunakan teknologi multimedia, virtual class, email, eleconference atau video streaming (Kurtarto, 2017). Namun jika terkendala jaringan yang tidak merata, maka dosen harus mengubah strategi menjadi memanfaatkan bahan ajar yang dapat digunakan ketika jaringan internet offline. Berdasarkan kondisi tersebut peneliti mengembangkan bahan ajar modul yang diunggah melalui e-learning yang dapat diunduh sewaktu-waktu jika mahasiswa terdapat di area jaringan online. Modul diberikan kepada mahasiswa yang menempuh mata kuliah Komputasi Matematika serta diberikan penjelasan bagaimana mengimplementasikan kaidah Komputasi Matematika ke dalam aplikasi Maple Soft.

METODE

Penelitian pengembangan yang digunakan mengacu pada model pengembangan 4D. Model pengembangan 4D terdiri dari tahap *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Tahap *disseminate* tidak dilaksanakan dalam penelitian karena instrumen terbatas penggunaannya pada mahasiswa IKIP Budi Utomo Malang.

Instrumen utama dalam penelitian adalah peneliti yang merencanakan, melakukan observasi, mengumpulkan data, mengembangkan produk dan melaporkan hasil penelitian.

Instrumen pendukung penelitian ini adalah lembar validasi ahli, soal tes dan angket respon mahasiswa.

Proses pengumpulan data penelitian ini disajikan dalam tabel di bawah ini

TABEL 1. Data, Prosedur Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian

Data	Prosedur Pengumpulan Data	Instrumen
Kevalidan	Validasi ahli	Lembar validasi ahli
Kepraktisan	Pemberian angket respon mahasiswa	Angket respon mahasiswa
Keefektifan	Pemberian tes	Soal tes

Langkah-langkah analisis data dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Analisa data validasi ahli

Perhitungan rata-rata skor penilaian dari ahli dilakukan sebagai berikut.

$$X = \frac{\sum x}{n}$$

X merupakan rata-rata skor penilaian ahli, $\sum x$ adalah jumlah skor penilaian ahli, dan n jumlah indikator penilaian dalam lembar validasi. Kriteria penilaian dari ahli disajikan dalam tabel 2

Tabel 2. Kriteria Penilaian Validator Ahli

Skor Rata-Rata Penilaian	Kriteria Penilaian
$3 \leq X \leq 4$	Valid
$2 \leq X < 3$	Cukup valid
$1 \leq X < 2$	Kurang valid
$0 \leq X < 1$	Tidak valid

2. Analisa data hasil tes

Hasil tes digunakan untuk mengetahui keefektifan produk yang dikembangkan dan diujicobakan. Produk berupa perangkat pembelajaran dikatakan efektif jika skor rata-rata hasil tes mahasiswa termasuk dalam kriteria baik. Kriteria penilaian hasil tes disajikan dalam tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Penilaian Hasil Tes

Skor Rata-Rata Hasil Tes	Kriteria Penilaian
$90 \leq X \leq 100$	Sangat baik
$80 \leq X < 90$	Baik
$70 \leq X < 80$	Cukup baik
$X < 70$	Kurang baik

3. Analisa data hasil angket respon mahasiswa

Hasil angket respon mahasiswa juga digunakan untuk menguji kepraktisan produk yang dikembangkan dan diujicobakan. Produk berupa perangkat pembelajaran dikatakan praktis jika skor rata-rata hasil angket respon mahasiswa termasuk dalam kriteria baik. Penilaian menggunakan 4 skala, yaitu 1 (kurang setuju), 2 (cukup setuju), 3 (setuju), dan 4 (sangat setuju). Perhitungan rata-rata skor angket respon mahasiswa dapat dilakukan sebagai berikut.

$$X = \frac{\sum x}{n}$$

X merupakan rata-rata skor angket respon mahasiswa, $\sum x$ merupakan jumlah skor penilaian respon mahasiswa, dan n jumlah indikator penilaian dalam angket respon mahasiswa. Kriteria penilaian disajikan dalam tabel 4.

Tabel 4. *Kriteria Penilaian Angket Respon Mahasiswa*

Skor Rata-Rata Penilaian	Kriteria Penilaian
$3 \leq X \leq 4$	Sangat baik
$2 \leq X < 3$	Baik
$1 \leq X < 2$	Cukup baik
$0 \leq X < 1$	Kurang baik

HASIL PENELITIAN

Berikut penjelasan tentang proses penelitian pengembangan bahan ajar Komputasi Matematika.

Pada tahap define, peneliti melakukan observasi dan melakukan wawancara guna analisis kebutuhan yang berkaitan dengan pengembangan. Observasi dan wawancara ditujukan pada mahasiswa yang menempuh matakuliah Komputasi Matematika. Analisis kebutuhan meliputi capaian kompetensi, indikator capaian kompetensi, model mengajar yang dilakukan oleh dosen, pemahaman mahasiswa terhadap konsep Komputasi Matematika dan implementasinya dengan Maple Soft

Pada tahap design, peneliti merancang dan mengembangkan bahan ajar Komputasi Matematika. Desain produk berupa analisis dan mengembangkan materi Komputasi Matematika dan tutorial praktikum implementasi dalam aplikasi Maple Soft. Pada tahap develop, peneliti melakukan tahap validasi kepada ahli media, dan ahli materi, uji coba produk, pemberian tes dan angket respon siswa. Hasil validasi dan ujicoba kemudian menjadi dasar untuk merevisi draft bahan ajar Komputasi Matematika.

Tahap penelitian terdiri dari tiga tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap penyelesaian. Adapun rincian tahap penelitian adalah sebagai berikut:

1. Tahap persiapan
Kegiatan yang dilakukan pada tahap penelitian ini adalah observasi proses pembelajaran mata kuliah komputasi matematika, melakukan wawancara kepada mahasiswa terkait kendala yang dihadapi, serta menyusun rencana penelitian
2. Tahap Pelaksanaan
Kegiatan yang dilakukan adalah mengembangkan produk berupa modul bahan ajar melalui model pengembangan 4D, memvalidasi dan mengujicoba produk serta menganalisis data yang sudah dikumpulkan
3. Tahap Penyelesaian
Yaitu tahap akhir, kegiatannya adalah membuat kesimpulan mengenai perangkat pembelajaran yang dikembangkan serta membuat laporan penelitian.

Berikut jabaran hasil pengumpulan data pada penelitian ini melalui lembar validasi ahli, soal tes dan angket respon mahasiswa

a. Lembar validasi ahli

Bahan ajar yang dikembangkan yang berjudul "Komputasi Matematika dan Implementasinya pada Maple Soft dilakukan validasi. Validasi dilakukan pada validator ahli media, validator ahli materi. Validator ahli media merupakan dosen prodi Pendidikan Matematika pada sub bidang ilmu Komputasi. Sedangkan validator ahli materi merupakan dosen prodi Pendidikan Matematika sub bidang aljabar linear

Lembar validasi ahli memuat penilaian dari ahli tentang kevalidan produk yang dikembangkan. Selain itu lembar validasi ahli juga memuat saran dan komentar ahli sebagai bahan revisi produk bahan ajar yang dikembangkan. Penilaian menggunakan 4 skala, yaitu 1 (kurang baik), 2 (cukup baik), 3 (baik), dan 4 (sangat baik). Rata-rata skor penilaian dari validasi ahli menjadi acuan untuk mengetahui kevalidan produk yang dikembangkan.

Perolehan skor rata-rata validator ahli media sejumlah 3,44 yang berada dalam kriteria valid, sedangkan perolehan rata-rata validator ahli materi sejumlah 3,57 dalam kriteria valid. Jika dirata-rata kedua skor tersebut berada dalam kriteria valid artinya produk yang dikembangkan memenuhi unsur kevalidan

b. Soal tes

Tes digunakan untuk mengetahui keefektifan instrumen terhadap produk bahan ajar komputasi matematika. Tes diberikan setelah dilaksanakan uji coba terhadap pengembangan bahan ajar Komputasi Matematika. Tes ditujukan kepada mahasiswa yang sudah menempuh mata kuliah Komputasi Matematika. Peserta tes berjumlah 35 peserta. Perolehan rata-rata skor hasil tes mahasiswa adalah 81.50 dalam kriteria baik. Materi tes adalah materi mata kuliah Komputasi Matematika

c. Angket respon mahasiswa

Angket respon digunakan untuk mengetahui kepraktisan bahan ajar ditinjau dari respon mahasiswa terhadap bahan ajar Komputasi Matematika. Selanjutnya hasil dari angket respon mahasiswa digunakan sebagai bahan revisi produk bahan ajar yang dikembangkan. Adapun pada aspek kepraktisan ditinjau dari empat indikator yaitu aspek operability, learnability, undersability dan attractiveness. Pada proses pengumpulan data dengan angket respon diperoleh rata-rata hasil angket dari keempat indikator sejumlah 3,10 dalam kriteria baik sehingga tidak perlu adanya revisi.

PEMBAHASAN

Ada hikmah yang bisa diambil dari musibah pandemi Covid-19, perubahan pola pembelajaran dari pembelajaran tatap muka menjadi pembelajaran jarak jauh mendorong dosen dan mahasiswa untuk sama-sama bersinergi agar tercapainya kegiatan belajar yang efektif dan efisien. Memang tidak mudah untuk adaptasi dalam waktu yang singkat. Seperti hasil temuan penelitian yang menuturkan pembelajaran jarak jauh sangat membantu akan tetapi tidak sepenuhnya efisien (Sujarwo et al., 2020). Kendala yang dihadapi pada pembelajaran jarak jauh yang utama pada kesediaan jaringan internet dan media elektronik yg menunjang.

Suatu hal yang dialami mahasiswa IKIP Budi Utomo, 80% sudah memiliki perangkat smartphone android. Platform yang menjangkau dan dapat diakses adalah SIAKAD milik kampus IKIP Budi Utomo Malang dan whats'app. Dari sini dosen dapat mengunggah materi pembelajaran bahan ajar Komputasi Matematika. Kedua platform tersebut sangat mudah diakses meskipun kondisi signal jaringan sangat lemah. Untuk daerah Indonesia timur yang jaringan internet belum merata tidak bisa 100% melaksanakan pembelajaran daring, akan tetapi 60% sudah bisa terlaksanakan dengan baik. terlebih lagi salah seorang mahasiswa berasal dari daerah Kalimantan aliran listrik di desanya masih bergilir. Dengan demikian adanya bahan ajar Komputasi Matematika dan Implementasinya pada Maple Soft.

Bahan Ajar Komputasi Matematika dapat digunakan saat jaringan internet offline. Hal ini ditunjang oleh hasil penemuan bahwa untuk mendukung proses pembelajaran jarak jauh dan memudahkan penyebaran materi pada peserta didik maka pendidik perlu menyiapkan perangkat pembelajaran yang memungkinkan peserta didik belajar dari rumah (Asrilia, 2020). Strategi belajar tersebut bersifat kondisional disesuaikan dengan keadaan siswa. Strategi pembelajaran tersebut juga membutuhkan dukungan RPS (Rancangan Pembelajaran Semester) yang tepat agar capaian pembelajaran terpenuhi. RPS (Diva et al., 2021). Pengembangan bahan ajar komputasi matematika telah disesuaikan dengan RPS yang sesuai karakteristik pengajar, peserta didik serta teknologi dan telah melalui validasi ahli materi dan ahli media.

Materi pembelajaran yang termuat dalam bahan ajar Komputasi Matematika juga terdapat tutorial cara mengimplementasikannya berbantuan Maple Soft. Berdasarkan angket respon mahasiswa diperoleh materi dengan mudah dipahami dijelaskan langkah per langkah dan tampilan gambar penggunaan Maple Soft. Sesuai dengan Kintu (2017) bahwa model pembelajaran campuran (*blended learning*) melalui website SIAKAD terbukti efektif untuk diterapkan pada pembelajaran jarak jauh.

Pembelajaran jarak jauh juga dapat mendorong mahasiswa untuk meningkatkan kemandirian mahasiswa. Pembelajaran jarak jauh membuat mahasiswa belajar mandiri, dimana saja dan kapan saja karena lebih banyak waktu belajar serta manajemen waktu. Strategi yang digunakan dalam bahan ajar Komputasi Matematika dan implementasinya pada Maple Soft menggunakan kontekstual learning sehingga materi sesuai dengan realita. Tantangan-tantangan kemandirian mahasiswa ini didukung oleh temuan penelitian (Mir, M (IMDEA NEtwork Institute), Guzman, B (IMDEA NEtwork Institute), Galisteo & Giustiniano, 2020) bahwa tantangan faktor eksternal dan internal menyebutkan lebih efisien daripada pembelajaran di kelas. Tingkat kemandirian mahasiswa ini menjadikan budaya baru bahwa mahasiswa dan dosen harus melek teknologi. Peningkatan kemandirian mahasiswa ini juga perlu perhatian dan motivasi dari dosen itu sendiri.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis data, produk yang dikembangkan layak digunakan untuk bahan ajar mata kuliah Komputasi matematika. Bahan ajar tersebut memenuhi aspek kevalidan, keefektifan dan kepraktisan. Bahan ajar Komputasi Matematika ini disertai dengan contoh Implementasi langkah-langkah cara pengerjaan menggunakan aplikasi Maple Soft sehingga mahasiswa merasa terbantu sekali.

DAFTAR PUSTAKA

1. Adnan, M. (2018). Urgensi Penerapan Metode Paikem Bagi Guru Dalam Meningkatkan Mutu Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *CENDEKIA : Jurnal Studi Keislaman*, 3(1). <https://doi.org/10.37348/cendekia.v3i1.42>
2. Asrilia. (2020). Analisis Efektivitas Pelaksanaan Belajar Dari Rumah (Bdr) Selama Pandemi Covid-19. *Jurnal Penelitian*, 6(3), 1–8.
3. Diva, A. S., Chairunnisa, A. A., & Mufidah, T. H. (2021). Pembelajaran Daring di Masa Pandemi Covid-19 Andi. *Current Research in Education: Series Journal*, 01(01), 1–10.
4. Firman, & Rahman, S. R. (2020). Pembelajaran Online di Tengah Pandemi Covid-19 Firman1, Sari Rahayu Rahman1. *Indonesian Journal of Educational Science (IJES)*, 2(2), 81–89.
5. Grafura, Lubis dan Wijayanti, A. (2019). *Spirit Pedagogi di Era Disrupsi*. LAKSANA. <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=1282008#>
6. Kurtarto, E. (2017). Keefektifan Model Pembelajaran Daring Dalam Perkuliahan Bahasa Indonesia Di Perguruan Tinggi. *Journal Indonesian Language Education and Literature*, 1(2), 207–220. <https://www.syekhnurjati.ac.id/jurnal/index.php/jeill/article/view/1820>
7. Magdalena, I., Gemilang Mauludyana, B., & Gusmawati, L. (2020). Efektivitas Pembelajaran Daring Menggunakan Media Online Selama Pandemi Covid-19 Di Sdn Curug Kulon 1. *Jurnal Pendidikan Dan Sains*, 2(2), 326–335. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/bintang>
8. Mir, M (IMDEA NEtwork Institute), Guzman, B (IMDEA NEtwork Institute), Galisteo, A. (IMDEA Ne. I., & Giustiniano, D. (IMDEA Ne. I. (2020). *Mir,2020.pdf*. 1–6.

9. Sujarwo, S., Sukmawati, S., Akhiruddin, A., Ridwan, R., & Suharti Siradjuddin, S. S. (2020). An Analysis of University Students' Perspective On Online Learning in The Midst of Covid-19 Pandemic. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 53(2), 125. <https://doi.org/10.23887/jpp.v53i2.24964>
10. Yeliany, A., & Roesminingsih, E. (2021). Efektivitas Pembelajaran Jarak Jauh. *Jurnal Inspirasi Manajemen Pendidikan*, 09(04), 873–886.

PROFIL SINGKAT

Rachmawati adalah dosen program studi pendidikan matematika, fakultas pendidikan ilmu eksakta dan keolahragaan (FPIEK) IKIP Budi Utomo. Ia aktif dalam proyek penelitian pada bidang pengembangan media pembelajaran.

Welas Listiani adalah dosen program studi pendidikan matematika, fakultas pendidikan ilmu eksakta dan keolahragaan (FPIEK), IKIP Budi Utomo. Ia sebagai aktif sebagai mentor di Micro Mentor Indonesia.