

# Pengembangan E-modul Berbasis Aplikasi *Delphi* Pada Pembelajaran Matriks

Asriyani<sup>1</sup>, Vera Mandailina<sup>1</sup>, Mahsup<sup>1</sup>, Syaharuddin<sup>1</sup>, Abdillah<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Mataram, Indonesia

[asriyaniramlin@gmail.com](mailto:asriyaniramlin@gmail.com), [vrmandailina@gmail.com](mailto:vrmandailina@gmail.com), [supyeka@gmail.com](mailto:supyeka@gmail.com),

[abialmusthafa@gmail.com](mailto:abialmusthafa@gmail.com)

---

## Keywords:

E-modul,  
Aplikasi *Delphi*,  
Matriks.

**Abstract:** This study aims to produce an E-module based on the Delphi application on matrix learning that is valid, practical, and effective. This research uses research and development (R&D) methods. This research and development researchers carried out from the Define (defining), Design (design) and Development (development) stages. The results of the research for the validation of the first material expert obtained an average of 89.6% with a very valid category, the results of the second material expert validation obtained an average of 92.8% with a very valid category, and media experts obtained an average of 93, 8% with very valid category. The results of the limited trial obtained an average percentage of 87.5% with very practical criteria, field trials obtained an average percentage of 86.9% with very practical criteria. The results of the effectiveness test obtained an average of 90.19 with very practical criteria. So that the Delphi Application-Based E-module on Matrix Learning can be said to be feasible and can be used as a learning resource.

## Kata Kunci:

E-modul,  
Aplikasi *Delphi*,  
Matriks.

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan E-modul berbasis aplikasi *delphi* pada pembelajaran matriks yang valid, praktis, dan efektif. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Penelitian dan pengembangan ini peneliti melakukan dari tahap *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan) dan *Development* (pengembangan). Hasil penelitian untuk validasi ahli materi 91,2% dengan kategori sangat valid, ahli media diperoleh rata-rata sebesar 93,8% dengan kategori sangat valid. Hasil uji coba terbatas diperoleh rata-rata persentase sebesar 87,5% dengan kriteria sangat praktis, uji coba lapangan diperoleh rata-rata persentase sebesar 86,9% dengan kriteria sangat praktis. Hasil uji keefektifan diperoleh rata-rata sebesar 90,19 dengan kriteria sangat praktis. Sehingga E-modul Berbasis Aplikasi *Delphi* Pada Pembelajaran Matriks dapat dikatakan layak dan bisa dipergunakan sebagai salah satu sumber belajar.

---

## Article History:

Received: 18-07-2021

Online : 15-08-2022



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



---

## A. LATAR BELAKANG

Pada hakikatnya pendidikan adalah suatu usaha penyiapan peserta didik untuk menghadapi lingkungan hidup yang selalu mengalami perubahan yang semakin pesat (Mahsup, 2018)(Arta Diantoro et al., 2019). Pendidikan juga merupakan cara dalam menerapkan prinsip-prinsip ilmu pengetahuan dan teknologi bagi

pembentukan manusia seutuhnya (Mukminah, 2020)(Muhardini et al., 2020). Pendidikan harus mampu menghasilkan lulusan yang mampu berpikir global (*think globally*), serta dilandasi oleh ahlak yang mulia (Bhawayasa, 2011)(Herianto et al., 2021).

Keberhasilan dalam proses pembelajaran, selain tergantung dari metode yang digunakan juga sangat tergantung pada perangkat pembelajaran yang digunakan (Rafianti, 2017)(Nurfiati et al., 2020). Buku teks memiliki peran penting dalam pengajaran di berbagai ilmu pendidikan di kelas pada semua jenjang pendidikan, baik negeri maupun swasta, sekolah dasar, menengah, atas maupun perguruan tinggi, di seluruh dunia (Ningsih, 2015)(Adriyanto et al., 2020). Seiring dengan diterapkannya kurikulum 2013, pemerintah juga menerbitkan buku siswa, termasuk buku pelajaran matematika (Widyaharti et al., 2015) (Mandailina, 2018)

Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Tjiptiany et al., 2016) bahwa membelajarkan siswa dengan menggunakan buku siswa belum memberikan hasil yang optimal. Hasil uji coba di lapangan memperoleh skor rata-rata penguasaan modul 85,21, maka dapat disimpulkan bahwa penguasaan modul dari uji coba siswa untuk materi peluang dikatakan baik, dan siswa dikatakan tuntas pada materi peluang. Hasil angket respon siswa menunjukkan skor 3,56 yang berarti siswa memberikan respon positif (Rahmatin et al., 2019). Dengan demikian, hasil pengembangan modul pembelajaran matematika pada materi peluang berdasarkan pendekatan inkuiri dikatakan valid, praktis, dan efektif.

Berdasarkan wawancara dengan guru matematika di SMAN 02 Kilo pada materi matriks, bahan ajar yang digunakan guru dalam mengajar masih menggunakan buku paket biasa atau buku teks. Materi yang disajikan pada buku paket tersebut hanya membahas tentang operasi pada matriks dan sifat-sifatnya, tidak membahas materi yang lain seperti konsep dasar matriks dan jenis-jenis matriks. Pembahasan yang disajikan dalam buku paket yang berkaitan dengan penerapan operasi pada matriks dalam kehidupan sehari-hari begitu rumit dan panjang sehingga siswa sulit untuk memahami maksud dari pembahasan yang disajikan, hal ini berakibat pada kurang efektifnya buku paket tersebut jika digunakan oleh siswa untuk belajar secara mandiri.

E-modul merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya secara elektronik (Matsun & Saputri, 2020)(Wibowo, 2018), (Syaharuddin & Mandailina, 2017). Sedangkan menurut Wijayanto modul elektronik atau E-modul merupakan tampilan informasi dalam format buku yang disajikan secara elektronik dengan menggunakan hard disk, disket, CD, atau flashdisk dan dapat dibaca dengan menggunakan komputer atau alat pembaca buku elektronik .

Salah satu implementasi rekayasa perangkat lunak yang saat ini berkembang seiring dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi adalah *Object Oriented Programing* yang dapat digunakan untuk melakukan pemrograman dengan di dukung kemampuan menampilkan GUI (*Graphic User Interface*) (Syaharuddin & Ibrahim, 2017). Sehingga proses pemrograman dan hasil

pemrograman dapat dilakukan secara mudah melalui perangkat komputer dan memiliki fungsionalitas yang tinggi (Komputer et al., 2017).

Dengan semakin berkembangnya dunia perangkat lunak yang digunakan di segala bidang, maka pengembangan aplikasi rekayasa perangkat lunak yang pada awalnya hanya diperuntukkan untuk menampilkan perintah dan memberi perintah dalam bentuk *command prompt* sudah berkembang menjadi aplikasi yang memiliki GUI, salah satu implementasi dari aplikasi tersebut adalah menggunakan model *Object Oriented Programming* yang menggunakan *DELPHI 7* sebagai peranti bantu pengembang *software*. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan E-modul berbasis aplikasi *delphi* pada pembelajaran matriks yang valid, praktis, dan efektif.

## **B. METODE**

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Jenis data terdiri dari Data Kuantitatif yang diperoleh dari hasil penskoran melalui angket, lembar validasi, praktis dan efektif. Data kualitatif yang berupa hasil masukan, saran dan kritik dari ahli media dan ahli materi. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan instrumen pengumpulan data diantaranya: Instrumen uji validitas untuk ahli media yakni Instrumen ini akan ditujukan kepada ahli media, instrumen ini akan diberikan pada saat validasi ahli sebelum melakukan uji coba produk, instrumen ini akan digunakan pada saat pengumpulana data berupa masukan, arahan, kritik dan saran yang terkait dengan penilaian E-modul berbasis aplikasi *delphi 7*. Hasil data tersebut akan di pergunakan sebagai dasar dalam melakukan revisi produk awal sebelum diujicobakan dilapangan. Kemudian, instrumen uji validitas untuk ahli materi yang akan digunakan untuk melakukan penilaian dalam rangka penyampaian materi, keluasan materi, kesesuaian materi dengan kurikulum, kesimpulan dan rangkuman pada materi tersebut. Data hasil validasi ini akan dijadikan sebagai bahan dasar untuk melakukan revisi materi pada produk awal. Selanjutnya, instrumen uji kepraktisan untuk siswa yakni digunakan pada saat melakukan uji coba produk berupa lembar respon siswa dan akan diberikan kepada siswa setelah melakukan percobaan pada produk E-modul berbasis aplikasi *delphi 7*. Terakhir, instrumen uji keefektifan untuk mengukur hasil belajar siswa menggunakan tes 5 soal uraian.

Analisis yang digunakan dalam teknik ini ada dua teknik yaitu: (1) Analisis kualitatif yakni analisis data kualitatif ini dapat diperoleh dari hasil wawancara yang telah dilakukan dengan guru kelas XI SMAN 02 KILO, masukan dan saran akan digunakan sebagai bahan revisi perancangan E-modul. Data tersebut nantinya akan disimpulkan dalam hasil deskriptif. Analisis data kualitatif ini juga dapat diperoleh dari beberapa masukan dan saran dari ahli validator E-modul dan ahli materi. Masukan dan saran tersebut dapat dirangkum dan disimpulkan sehingga dijadikan sebagai landasan untuk melakukan perbaikan terhadap E-modul pembelajaran yang telah dikembangkan. (2) Analisis kuantitatif yakni analisis kevalidan berdasarkan pada hasil validasi yang sudah dilakukan oleh ahli; analisis kepraktisan ini dapat diperoleh dari angket respon yang diberikan kepada siswa;

dan analisis keefektifan ini dapat diperoleh dari hasil ketuntasan belajar peserta didik dalam tes yang dilakukan pada akhir pertemuan.

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil Uji Coba Produk

Hasil kepraktisan E-modul berbasis aplikasi *delphi 7* yang diperoleh dari data kelas XI sebagai Uji terbatas melalui 8 orang siswa, didapatkan data persentase 87,5 pada kategori sangat praktis. Sehingga, E-modul berbasis aplikasi *delphi 7* dapat dikatakan praktis karena telah memenuhi kriteria kepraktisan dengan persentase 87,5 dalam kategori sangat praktis. Sedangkan untuk uji coba lapangan tetap menggunakan angket respon siswa diberikan kepada siswa kelas XI sebagai uji lapangan. Dengan tujuan untuk mengetahui saran dan masukan. Untuk angket dan skor respon siswa uji lapangan yaitu 86,9 termasuk kategori sangat praktis. Analisis keefektifan dilihat berdasarkan dari ketuntasan hasil belajar siswa sehingga E-modul yang peneliti kembangkan dikatakan layak untuk digunakan jika hasil belajar yang diperoleh siswa 90,19 dikategorikan sangat efektif.

Berdasarkan hasil validasi dari ahli media dan materi, yang dilakukan oleh 2 dosen dan 1 guru SMA. Maka diperoleh persentase rata-rata hasil validasi E-modul sebesar: 92,06. Yang didapatkan dari jumlah skor seluruh validator kemudian di bagi 3 dan dengan hasil 92,06 dalam kategori Sangat valid. Sehingga demikian dapat disimpulkan bahwa, E-modul berbasis aplikasi *delphi 7* layak untuk diterapkan karena memenuhi kriteria kevalidan dari ahli materi dan media.

### 2. Pembahasan

Tahap pengembangan pada E-modul berbasis aplikasi *delphi 7* yang dikembangkan menggunakan model 4D (*Define, Design, Development, Dessminate*) yang diadaptasi menjadi 3D (*Define, Design, Development*), peneliti tidak sampai pada tahap *Dessminate* karena hanya dilakukan pada 1 Sekolah saja yaitu SMAN 02 KILO. Pengembangan E-modul berbasis aplikasi *delphi 7* pada materi matriks kelas XI . Berdasarkan hasil analisis peneliti bahwa E-modul berbasis aplikasi *delphi 7* pada pembelajaran matriks belum terlalu banyak dikembangkan sehingga membuat siswa belajar dengan satu strategi saja. Untuk itu solusinya perlu melakukan pengembangan E-modul berbasis aplikasi *delphi 7* dalam membantu siswa belajar secara mandiri sehingga siswa dapat dengan mudah memahami materi matriks kelas XI SMA (Mahsup et al., 2018).

Tahap awal yaitu tahap *define* (pendefinisian). Pada tahap pendefinisian yaitu dilakukan analisis awal dan akhir, analisis materi, analisis siswa dan spesifikasi pencapaian hasil belajar. Tahap selanjutnya adalah tahap *design* (perancangan) (Fitriani, 2018). Pada tahap perancangan yang dilakukan adalah pemilihan media, pemilihan format dan rancangan awal.

Selanjutnya tahap *development* (pengembangan). Tahap *development* merupakan tahap dalam pembuatan E-modul berbasis aplikasi *delphi 7* yang

akan digunakan dalam proses belajar. Setelah produk selesai dibuat, kemudian akan dilakukan validasi oleh para ahli (Dwiranata et al., 2019). Tujuannya untuk memperoleh masukan-masukan guna memperbaiki E-modul yang dikembangkan.

Penilaian ahli media terhadap E-modul dengan hasil validasi diperoleh data presentase yaitu 93,8 dalam kategori sangat valid. Penilaian ahli materi 1 terhadap E-modul dengan hasil validasi diperoleh data persentase yaitu 89,6 dalam kategori sangat valid. Penilaian ahli materi 2 terhadap E-modul dengan dengan hasil validasi diperoleh data persentase yaitu 92,8 dalam kategori sangat valid.

Setelah E-modul direvisi dan dikatakan layak untuk diujicobakan, kemudian dilakukan uji coba kepada peserta didik. Hasil kepraktisan E-modul berbasis aplikasi *delphi 7* yang diperoleh dari data kelas XI sebagai Uji terbatas melalui 8 orang siswa, didapatkan data persentase 87,5 pada kategori sangat praktis. Untuk uji coba lapangan tetap menggunakan angket respon siswa diberikan kepada siswa kelas XI sebagai uji lapangan. Dengan tujuan untuk mengetahui saran dan masukan. Untuk angket dan skor respon siswa uji lapangan yaitu 86,9 termasuk kategori sangat praktis. Analisis keefektifan dilihat berdasarkan dari ketuntasan hasil belajar siswa sehingga E-modul yang peneliti kembangkan dikatakan layak untuk digunakan jika hasil belajar yang diperoleh siswa 90,19 dikategorikan sangat efektif. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil akhir pengembangan E-modul berbasis aplikasi *delphi* pada pembelajaran matriks dikatakan layak untuk digunakan sebagai bahan ajar untuk belajar secara mandiri.

#### **D. SIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian bahwa Hasil penelitian untuk validasi ahli materi 91,2% dengan kategori sangat valid, ahli media diperoleh rata-rata sebesar 93,8% dengan kategori sangat valid. Hasil uji coba terbatas diperoleh rata-rata persentase sebesar 87,5% dengan kriteria sangat praktis, uji coba lapangan diperoleh rata-rata persentase sebesar 86,9% dengan kriteria sangat praktis. Hasil uji keefektifan diperoleh rata-rata sebesar 90,19 dengan kriteria sangat praktis. Sehingga E-modul Berbasis Aplikasi *Delphi* Pada Pembelajaran Matriks dapat dikatakan layak dan bisa dipergunakan sebagai salah satu sumber belajar.

Saran dari peneliti yaitu diharapkan adalah dapat menjadi pertimbangan bagi pengembangan E-modul berbasis aplikasi *delphi 7* adalah sebagai berikut: Bagi penelitian selanjutnya pengembangan dalam penggunaan E-modul untuk proses belajar harus dikembagkan sesuai dengan materi dan peserta didiknya, serta harus menyesuaikan materi dengan tahun ajarannya agar dapat memberikan manfaat yang lebih maksimal. Selanjutnya guru diharapkan agar mampu menciptakan media pembelajaran yang bervariasi untuk diterapkan kepada siswa sehingga dapat mencapai kopetensi dasar yang ditargetkan.

## REFERENSI

- Bhawayasa, I P. G. (2011). *Pengaruh Pembelajaran Kontekstual Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X SMA Ditinjau Dari Motivasi Berprestasi*. Tesis (Tidak Dipublikasikan). Singaraja: Program Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Ganesha
- Adriyanto, A., Pramita, D., Abdillah, A., Syaharuddin, S., Mahsup, M., & Fitriani, E. (2020). Peningkatan Kompetensi Strategis Siswa Melalui Model Pembelajaran Conceptual Understanding Procedures. *Justek: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 2(1), 01. <https://doi.org/10.31764/justek.v2i1.3535>
- Arta Diantoro, S. B., Mahsup, M., & Pramita, D. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Two Stay Two Stray (TSTS) Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Bentuk Aljabar Siswa Kelas VII SMP. *Paedagogia / FKIP UMMat*, 10(1), 01. <https://doi.org/10.31764/paedagogia.v10i1.811>
- Dwiranata, D., Pramita, D., & Syaharuddin, S. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Interaktif Berbasis Android Pada Materi Dimensi Tiga Kelas X SMA. *Jurnal Varian*, 3(1), 1–5. <https://doi.org/10.30812/varian.v3i1.487>
- Fitriani, E., & Mahsup, M. (2018). Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Untuk Meningkatkan Pemahaman. *Justek: Jurnal Sains Dan Teknologi*. <https://doi.org/10.31764/justek.v1i2.3541>
- Herianto, A., Nurjannah, N., Mahsup, M., Muhandini, S., Ibrahim, I., & Fitriani, E. (2021). Efforts to Improve Activeness and Learning Outcomes of Integrated Social Sciences Through Time Token Type Cooperative Learning Model. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 7(3), 719. <https://doi.org/10.33394/jk.v7i3.2626>
- Komputer, F., Sejati, P. L., Sejati, P. L., & Komputer, F. (2017). *Pemanfaatan Delphi . 7 Untuk Object Oriented Programing Pada Masyarakat*. 7(1), 38–42.
- Mahsup, M. (2018). Analisis Kesulitan Dalam Memahami Kemampuan Verbal Dalam Membuat Model Matematika Program Linear. *Jurnal Ulul Albab*, 22(2). <https://doi.org/10.31764/jua.v22i2.594>
- Mahsup, M., Islahudin, I., & Anwar, Y. S. (2018). Pelatihan Penggunaan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Pemahaman Dalam Menentukan Volume Bangun Ruang Bagi Siswa Sekolah Dasar. *Selaparang Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 2(1), 27. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v2i1.560>
- Mandailina, V., & Mahsup. (2018). Efektivitas Pembelajaran Matematika dengan Metode Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pokok Bahasan Kubus dan Balok Kelas VIII SMP/MTs. *Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika (JTAM)*, 2(2), 144–147.
- Matsun, M., & Saputri, D. F. (2020). Pengembangan E-Modul Fisika Berbantuan Whatsapp Sebagai Alternatif Pembelajaran Dimasa Pandemi Covid 19. *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi Dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 6(2), 213. <https://doi.org/10.31764/orbita.v6i2.3130>
- Muhandini, S., Rahman, N., Mahsup, M., Sudarwo, R., Anam, K., & Fujiaturrahman, S. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Box Nusantara untuk Membentuk Kemampuan Memahami Konsep Tematik pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 6(2), 284. <https://doi.org/10.33394/jk.v6i2.2612>
- Mukminah, Eka Fitriani, Mahsup, S. (2020). Efektifitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament Untuk Meningkatkan Hasil Belajar. *Justek: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 2(2), 1. <https://doi.org/10.31764/justek.v2i2.3533>

- Ningsih, P. H. (2015). Pengaruh Penggunaan Modul dan Penggunaan Buku Paket Terhadap Prestasi Belajar Mata Pelajaran IPS Siswa Kelas V SDN Sukabumi 10. *Jurnal Penelitian Dan Pendidikan IPS (JPPI)*, 9(2), 1210–1218.
- Nurfiati, N., Mandailina, V., Mahsup, M., Syaharuddin, S., & Abdillah, A. (2020). Effect of Make A Match Learning Model on Student Learning Outcomes on Statistical Materials. *Justek: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.31764/justek.v3i1.3509>
- Rafianti, I. (2017). Pengembangan modul pembelajaran matematika dengan pendekatan saintifik pada materi matriks kelas xi sma. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 45–52.
- Rahmatin, N., Pramita, D., Sirajuddin, S., & Mahsup, M. (2019). Pengembangan Modul Pembelajaran Bangun Ruang Dengan Metode Creative Problem Solving (CPS) Pada Siswa Kelas VIII SMP. *JTAM / Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika*, 3(1), 27. <https://doi.org/10.31764/jtam.v3i1.760>
- Syaharuddin, S., & Ibrahim, M. (2017). Aplikasi Sistem Informasi Desa Sebagai Teknologi Tepat Guna Untuk Pendataan Penduduk Dan Potensi Desa. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 1(1), 60. <https://doi.org/10.31764/jmm.v1i1.14>
- Syaharuddin, S., & Mandailina, V. (2017). Pengembangan Modul Pemrograman Komputer Berbasis Matlab. *JTAM / Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.31764/jtam.v1i1.1>
- Tjiptiany, E., As'ari, A., & Muksar, M. (2016). Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Inkuiri Untuk Membantu Siswa SMA Kelas X Dalam Memahami Materi Peluang. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 1(10), 1938–1942. <https://doi.org/10.17977/jp.v1i10.6973>
- Wibowo, E. (2018). Pengembangan Bahan Ajar E-Modul Dengan Menggunakan Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker. In *Skripsi*.
- Widyaharti, M. ., Trapsilasiwi, D., & Fatahillah, A. (2015). Analisis buku siswa matematika Kurikulum 2013 untuk Kelas X berdasarkan rumusan Kurikulum 2013. *Kadikma*, 6(2), 173–184.