

Kepraktisan *E-Module* Berbasis *Project Based Learning* Pada Materi Vektor

Nadiyah Mufidah¹, Tika Dwi Nopriyanti², Yunika Lestaria Ningsih^{3*}

^{1,2,3} Pendidikan Matematika, Universitas PGRI Palembang, Indonesia

¹nadiamufidah.jt@gmail.com

²tikadwinop@gmail.com

³yunikalestari@univpgri-palembang.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kepraktisan *e-module* materi vektor berbasis *project based learning* untuk peserta didik kelas X SMA. Penelitian ini mengembangkan *e-module* dengan model 4D (*define, design, development, and dissemination*). Kepraktisan *e-modul* dievaluasi pada bagian *development*, meliputi 3 tahap uji coba yaitu *one-to-one*, *small group*, dan *field test*. Penelitian ini melibatkan 35 orang peserta didik SMA Negeri 15 Palembang. Data dikumpulkan melalui angket, wawancara, dan tes tertulis. Analisis data hasil angket dan tes tertulis dilakukan secara kuantitatif, dan data hasil wawancara dilakukan secara kualitatif. Berdasarkan hasil pada tahap *one-to-one*, diketahui *e-modul* memiliki penampilan yang menarik, mudah digunakan, dilengkapi dengan video sehingga membantu peserta didik dalam memahami materi. Tahap *small-group* menunjukkan bahwa *e-modul* memiliki tingkat kepraktisan sebesar 77,4%, dan pada tahap *field test* sebesar 79,4%. Data ini didukung pula oleh kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan materi vektor pada *e-modul* yaitu sebesar 78,4% pada tahap *field test*. Berdasarkan hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa *e-modul* materi vektor berbasis *project based learning* praktis digunakan dalam pembelajaran dengan kategori kepraktisan sedang.

Kata Kunci : *E-Module, Project Based Learning, Vektor*

Abstract

The purpose of this study is to evaluate the feasibility of vector e-modules based on project-based learning for students in class X SMA. This study is a continuation of development research using a 4D model (define, design, development, and dissemination). The feasibility of the e-module is assessed in the development section, which includes three trial stages: one-to-one, small group, and field test. 35 students from SMA Negeri 15 Palembang participated in this study. Questionnaires, interviews, and written tests were used to collect data. The results of the questionnaire and written test were analyzed quantitatively, while the data from interviews were analyzed qualitatively. Based on the results of the one-to-one stage, it is clear that the e-module has an interesting appearance, is simple to use, and includes videos to help students understand the material. The e-module has a practicality level of 77,4 % in the small-group stage and 79,4 percent in the field test stage. This data is backed up by students' ability to solve vector material problems in the e-module, which is 78.4 percent at the field test stage. Based on the data analysis results, it is possible to conclude that the e-module vector based on project-based learning is practically used in learning with a moderate level of practicality.

Keywords: *E-Module, Project Based Learning, Vector*

1. PENDAHULUAN

Secara geometris, ruas garis yang berarah dan mempunyai nilai serta arah tertentu disebut vektor, vektor dapat direpresentasikan sebagai segmen garis berarah, disini segmen panjang garis dinyatakan sebagai ukuran vektor, dan segmen arah ruas garis dinyatakan sebagai arah vector (Adha, 2021). Vektor adalah subjek yang membutuhkan ketelitian tinggi yang artinya materi vektor harus disajikan sebaik mungkin dengan metode yang menyenangkan agar menarik minat peserta didik dalam mempelajarinya (Himmi & Husna, 2018).

Terkait dengan pemahaman peserta didik terhadap materi vektor ini, (Ariskasari & Pratiwi, 2019) menyatakan bahwa kemampuan peserta didik dalam memahami materi vektor tergolong rendah atau belum tuntas. Maka dari itu peserta didik memerlukan bimbingan agar tertarik belajar materi vektor. Salah satu cara agar peserta didik tertarik mempelajari materi vektor adalah menggunakan sebuah media pembelajaran yang interaktif (Abdullah et al., 2020).

E-module ialah media pembelajaran elektronik yang interaktif dan dapat digunakan peserta didik untuk belajar secara individu (Kurniasari et al., 2018). *E-Module* adalah buku elektronik yang dikelola dengan *software* yang diperlukan, *e-module* merupakan salah satu sarana dalam pelaksanaan pembelajaran yang disusun secara teratur dan menarik bagi peserta didik sesuai kompetensi dan keinginan (Suciani et al., 2018).

Penyusunan *e-module* dapat digabungkan dengan beberapa metode pembelajaran salah satunya yakni *Project Based Learning* (PjBL). PjBL merupakan model pembelajaran yang berpusatkan kepada peserta didik dalam menuntaskan suatu masalah yang lebih dalam lagi terhadap permasalahan yang dihadapi. PjBL merupakan hasil kerja peserta didik berupa proyek yang kompleks dari pertanyaan serta permasalahan yang membuat peserta didik menyelesaikannya dengan cara mandiri (Rahayu & Sukardi, 2021).

Kelebihan dari model pembelajaran PjBL adalah mendorong peserta didik untuk belajar lebih aktif dalam pembelajaran dan juga dapat menguasai materi sesuai dengan proyek yang akan diselesaikan. PjBL juga dapat menumbuhkan lebih banyak motivasi peserta didik, menumbuhkan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah, dan meningkatkan kolaborasi (Suciani et al., 2018). Dalam mengembangkan kemampuan peserta didik, bisa digunakan dengan aplikasi bantuan yakni *Geogebra*.

Geogebra ialah salah satu *software* dalam pembelajaran matematika yang biasa dipakai sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika, *geogebra* biasanya digunakan sebagai media pembantu guna mempermudah peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan berdasarkan pernyataan (Kurniawan & Kuswandi, 2021). *Geogebra* dikembangkan agar dapat merangsang minat peserta didik dalam pembelajaran selain itu *geogebra* juga dilengkapi oleh lebih dari 70 bahasa salah satunya bahasa Indonesia (Islami & Setiawan, 2020).

Berdasarkan penelitian sebelumnya sudah banyak peneliti yang mengembangkan bahan ajar berupa modul yang sama-sama memiliki tujuan agar peserta didik dapat memahami materi dengan mudah dan mencapai tujuan pembelajaran seperti penelitian yang dilakukan oleh (Wahyudi, 2019) bahwa pembelajaran menggunakan *e-module* dapat menanamkan kemahiran literasi peserta didik secara digital dan *e-module* dapat membuat peserta didik tertarik dalam mengikuti pembelajaran, kemudian penelitian yang dilakukan oleh (Ariskasari & Pratiwi, 2019) bahwa pembelajaran modul berbasis *problem solving* efektif jika digunakan dalam pembelajaran. Namun penelitian yang menghasilkan *e-module* materi vektor berbasis PjBL seperti yang dilakukan peneliti masih sangat terbatas terlebih pada materi vektor.

Tujuan penelitian ini yakni untuk menganalisis kepraktisan *e-module* materi vektor berbasis PjBL yang sudah dikembangkan oleh peneliti dan telah dinyatakan valid oleh validator atau para ahli. Oleh sebab itu perlu dilakukan evaluasi kepraktisan *e-module* sehingga nantinya *e-modul* diharapkan valid dan praktis untuk dimanfaatkan peserta didik dalam pembelajaran.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *Research and Development*, model pengembangan yang digunakan adalah 4-D yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), dan tahap *disseminate* (penyebaran). Analisis kepraktisan *e-module* dapat dilakukan pada tahap pengembangan yang dikaji

dari model 4D dibatasi pada bagian *development*. Tahap ini meliputi 3 uji coba yaitu uji coba perorangan, kelompok kecil dan kelompok besar. Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui wawancara, angket respon peserta didik, dan tes kemampuan pemecahan masalah. Wawancara dilakukan secara tertulis berupa lembar wawancara yang diisi oleh peserta didik terhadap penggunaan e-modul.

Angket respon bertujuan untuk mendapatkan data mengenai proses pembelajaran yang dialami peserta didik menggunakan *e-module*. Angket ini berbentuk skala likert dengan 5 kategori pilihan. Data hasil wawancara dianalisis secara kualitatif dan data hasil angket peserta didik dianalisis untuk mendapatkan kategori atau persentase kepraktisan produk. Data hasil tes kemampuan pemecahan masalah ditentukan persentasenya. Hal ini bertujuan untuk mendukung hasil analisis kepraktisan e-modul.

Kriteria penilaian kepraktisan e-modul dimodifikasi dari (Sa'adah & Wahyu, 2020), seperti Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Kepraktisan

Nilai	Kategori
$70 < P \leq 100$	Tinggi
$50 < P \leq 70$	Sedang
$30 < P \leq 50$	Rendah
$0 < P \leq 30$	Sangat Rendah

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kepraktisan e-modul materi vektor berbasis PjBL. Pada tahap *define* terdiri dari analisis awal-akhir, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep atau materi, dan spesifikasi tujuan pembelajaran, berdasarkan hasil analisis maka dinyatakan bahwa dalam pembelajaran peserta didik kurang tertarik dikarenakan bahan ajar yang digunakan terlalu monoton. Pada tahap *design* terdiri dari proses pengumpulan referensi yang akan di tambahkan dalam *e-module* seperti video dan pembuatan desain awal atau *storyboard*. Berikut rancangan *e-module* yang dibuat terdiri dari :

- a. Sampul (cover) depan,



Gambar 1. Tampilan Sampul Depan *E-Module*

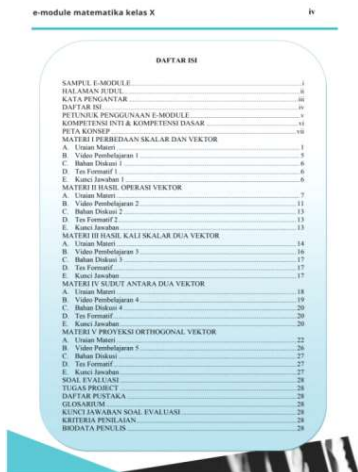
- b. Pendahuluan yang terdiri dari halaman judul, kata pengantar, daftar isi, petunjuk kegunaan, kompetensi inti & kompetensi dasar, peta konsep.



Gambar 2. Halaman Judul



Gambar 3. Kata Pengantar



Gambar 4. Daftar Isi



Gambar 5. Petunjuk



Gambar 6. KI dan KD



Gambar 7. Peta Konsep

Kepraktisan E-Module Berbasis Project Based Learning Pada Materi Vektor
Nadiyah Mufidah, Tika Dwi Nopriyanti, Yunika Lestaria Ningsih

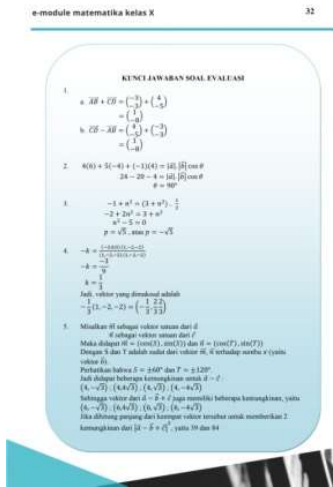
- c. Penutup terdiri dari daftar pustaka, glosarium, kunci jawaban, kriteria penilaian, dan biodata penulis



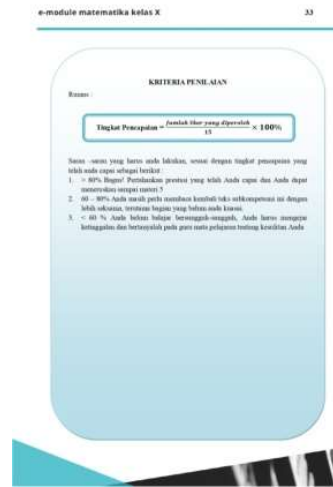
Gambar 8. Daftar Pustaka



Gambar 9. Glosarium



Gambar 10. Kunci

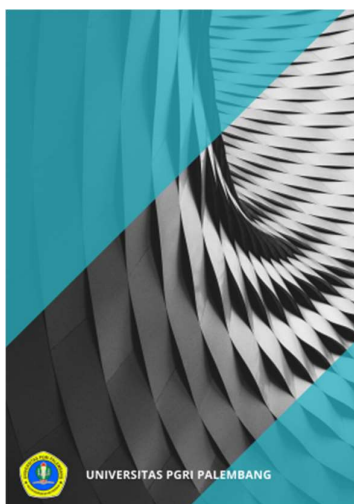


Gambar 11. Kriteria



Gambar 12. Biodata Penulis

d. Sampul (cover) belakang



Gambar 13. Cover Belakang

Pada tahap *development* dilakukan uji coba yang terdiri dari 3 tahapan yaitu uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar. Berikut deskripsi hasil dari masing-masing uji coba:

a. Uji coba perorangan

Uji coba perorangan dilakukan untuk melihat keterbacaane-*module* yang dikembangkan sertamelihat saran dan kritik yang berkaitan dengan *e-module*. Pada tahap ini e-modul diujikan kepada 3 orang peserta didik dengan 3 kemampuan yang berbeda. Pelaksanaan uji coba perorangan dilakukan pada tanggal 12 Mei 2022. Hasil uji coba perorangan berupa saran dan komentar peserta didik, dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 2. Hasil Uji Coba Perorangan

Komentator	Saran atau Komentar
NM	e-modul ini menarik, hanya saja pada contoh 12 kurang jelas
RANK	e-modul ini sangat menarik dan mudah digunakan, soal yang digunakan juha dapat dijawab, tidak terlalu sulit
KSP	Menurut saya e-modul ini sudah cukup menarik dan praktis dalam KBM, hanya saja kurang jelas pada contoh 2

Berdasarkan saran dan komentar peserta didik pada Tabel 4, diketahui bahwa e-modul dapat dipakai oleh peserta didik dalam mempelajari materi vektor. Fitur e-modul yang dilengkapi dengan video membuat peserta didik tertarik untuk belajar. Selain itu, ada saran untuk melakukan revisi pada penjelasan contoh soal. Peneliti melakukan revisi pada penjelasan contoh soal nomor 2 lalu setelah revisi peneliti melanjutkan uji coba pada kelompok kecil. Perubahan tersebut dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 3. Revisi sebelum dan sesudah

Saran / Komentar	Sebelum revisi	Sesudah revisi
Kurang jelas pada contoh 2	Diketahui segitiga OAB dengan koordinat titik $A(2,4)$, dan $B(6,1)$. Tentukan: a. Vektor \vec{a} dari titik O ke titik A . b. Vektor \vec{b} dari titik O ke titik B . c. Vektor \vec{AB} dari titik A ke titik B d. Panjang vektor \vec{a} , \vec{b} dan \vec{AB}	Diketahui segitiga OAB dengan koordinat titik $O(0,0)$, $A(2,4)$, dan $B(6,1)$. Tentukan : a. Vektor \vec{a} yang mewakili ruas garis dari titik O ke titik A . b. Vektor \vec{b} yang mewakili ruas garis dari titik O ke titik B .

Saran / Komentar	Sebelum revisi	Sesudah revisi
Kurang jelas pada contoh soal 12	<p>Tentukan proyeksi vektor $\vec{p} = (2,4)$ pada $\vec{q} = (6,2)$ dan panjang proyeksi vektor!</p> <p>Penyelesaian :</p> <ul style="list-style-type: none"> Misalkan hasil proyeksinya adalah vektor \vec{u} Menentukan proyeksi vektor \vec{p} pada \vec{q} : $\vec{u} = \left(\frac{\vec{p} \cdot \vec{q}}{ \vec{q} ^2} \right) \cdot \vec{q}$ $= \left(\frac{20}{40} \right) \cdot (6,2)$ $= \left(\frac{1}{2} \right) \cdot (6,2) = (3,1)$ <p>Panjang proyeksi = $\sqrt{3^2 + 1^2} = \sqrt{10}$, Sehingga panjang vektor proyeksinya adalah $\sqrt{10}$</p>	<p>c. Vektor \overline{AB} yang mewakili ruas garis dari titik A ke titik B</p> <p>d. Panjang vektor \vec{a}, \vec{b} dan \overline{AB}</p> <p>Tentukan proyeksi vektor $\vec{p} = (2,4)$ pada $\vec{q} = (6,2)$ dan panjang proyeksi vektor!</p> <p>Penyelesaian :</p> <ul style="list-style-type: none"> Misalkan hasil proyeksinya adalah vektor \vec{u} Menentukan proyeksi vektor \vec{p} pada \vec{q} : $\vec{u} = \left(\frac{\vec{p} \cdot \vec{q}}{ \vec{q} ^2} \right) \cdot \vec{q}$ $= \left(\frac{12 + 8}{(\sqrt{40})^2} \right) \cdot (6,2)$ $= \left(\frac{20}{40} \right) \cdot (6,2)$ $= \left(\frac{1}{2} \right) \cdot (6,2) = (3,1)$ <p>Panjang proyeksi = $\sqrt{3^2 + 1^2} = \sqrt{10}$, Sehingga panjang vektor proyeksinya adalah $\sqrt{10}$</p>

b. Uji Coba Kelompok Kecil

Uji coba kelompok kecil dilaksanakan untuk mengetahui keterbacaan *e-module* dari sekelompok peserta didik, uji coba ini dilaksanakan dengan menggunakan sampel 10 orang peserta didik yang dibagi menjadi 2 kelompok yang memiliki tingkat kemampuan yang bervariasi. Pelaksanaan uji coba kelompok kecil pada tanggal 20 Mei 2022.

Setelah menggunakan *e-module* dalam pelaksanaan pembelajaran, peserta didik memberikan saran dan komentar serta mengisi angket respon. Hasil respon pada tahap uji coba kelompok kecil dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 4. Hasil Uji Coba *Small-Group*

Aspek yang dinilai	Skor	Kategori Kepraktisan
Kemudahan penggunaan	78	Tinggi
Efisiensi waktu	75,2	Tinggi
Pemanfaatan	80,8	Tinggi
Rata – rata Kepraktisan	77,4	Tinggi

Berdasarkan tabel 6 dilihat dari segi kemudahan penggunaan menjelaskan bahwa *e-module* berbasis *project based learning* ini memudahkan peserta didik dalam memahami materi vektor, dilihat dari segi efisiensi waktu menjelaskan bahawa *e-module* dapat membuat peserta didik belajar sesuai dengan kemampuan dan kecepatan belajar masing-masing. Dari segi pemanfaatan dapat dijelaskan bahwa pembelajaran menggunakan *e-module* dapat mempersingkat waktu pembelajaran. Dari hasil uji kelompok kecil, secara umum *e-module* berbasis *project based learning* praktis dan dapat membantu peserta didik dalam menyelesaikan masalah dalam pembelajaran.

c. Uji Kelompok Besar

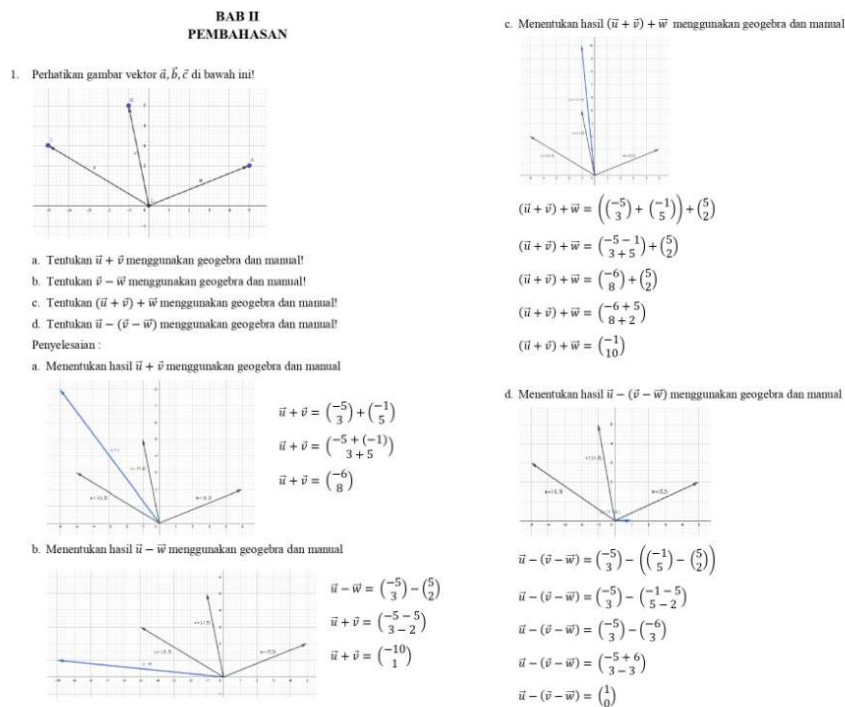
Uji coba kelompok besar dilakukan untuk mengetahui kepraktisan produk dan efek potensial. Pada uji coba yang terakhir dilaksanakan uji kelompok besar yang diikuti oleh peserta didik kelas X MIPA 3 SMA Negeri 15 Palembang. Pada tahap uji coba kelompok besar peserta didik diberi pembahasan dari *e-module*, setelah itu 35 peserta didik

diharapkan dapat memberikan penilaian melalui kuesioner untuk mengetahui kepraktisan *e-module*. Hasil respon pada tahap uji coba kelompok besar dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 5. Hasil Uji Coba *Big-Group*

Aspek yang dinilai	Skor	Kategori Kepraktisan
Kemudahan penggunaan	78,9	Tinggi
Efisiensi waktu	79,5	Tinggi
Pemanfaatan	79,7	Tinggi
Rata – rata Kepraktisan	79,4	Tinggi

Secara keseluruhan dari hasil uji kepraktisan *e-module* berbasis *project based learning* pada materi vektor memperoleh skor rata-rata pada tahap small group 77,4 dan pada tahap big group memperoleh skor rata-rata 79,4 dengan tingkat kepraktisan tinggi. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan *e-module* membuat ketertarikan peserta didik untuk mengikuti pembelajaran (Wahyudi, 2019).



Gambar 14. Hasil Tugas Proyek Peserta Didik

Gambar 14 merupakan salah satu hasil tugas proyek peserta didik yang mengerjakan soal operasi vektor dengan bantuan geogebra, soal ini dikerjakan peserta didik dengan hasil nilai yang baik, diperoleh kesimpulan bahwa penggunaan *e-module* berbasis *project based learning* pada materi ini dengan bantuan aplikasi geogebra dapat menarik minat peserta didik dalam pembelajaran.

4. KESIMPULAN

E-module berbasis *project based learning* materi vektor menggunakan model pengembangan 4D (*define, design, development, & disseminate*). Pada tahap *define* peneliti melakukan analisis yang diperlukan dalam pengembangan *e-module* berbasis *project based learning*, kemudian pada tahap *design* peneliti melakukan pengumpulan referensi kemudian pembuatan awal *e-module* berbasis *project based learning*. Tahap

berikutnya yakni development, pada tahap ini *e-module* berbasis *project based learning* dinilai oleh validator dan dinyatakan valid, maka *e-module* berbasis *project based learning* dapat diujicobakan kepada peserta didik.

Kepraktisan *e-module* berbasis *project based learning* materi vektor dilihat dari penggunaan *e-module* berbasis *project based learning* terhadap kelompok besar. Kepraktisan *e-module* berbasis *project based learning* diperoleh dari hasil angket respon peserta didik. Hasil angket respon peserta didik memberikan penilaian bahwa *e-module* berbasis *project based learning* yang dikembangkan dikategorikan praktis. Tahap yang terakhir adalah *disseminate*, yaitu menyebarluaskan *e-module* berbasis *project based learning* melalui *YouTube*.

5. REFERENSI

- Abdullah, Ramadhan, S., & Linda, R. (2020). Pengembangan E-Moduleinteraktif Chemistry Magazine Berbasis Kvisoft Flipbook Maker Pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal Zarah* , Vol. 8.
- Adha, S. M. (2021). *Vektor Matematika*. Retrieved Maret 1, 2022, from akupintar.id: <https://akupintar.id/info-pintar/-/blogs/vektor-matematika-pengertian-rumus-dan-contoh-soal>
- Ariskasari, D., & Pratiwi, D. D. (2019). Pengembangan Modul Matematika Berbasis Problem Solving pada Materi Vektor. *Jurnal Matematika* , Vol. 2(3).
- Himmi, N., & Husna, A. (2018). The Effectiveness on The Use of Constructivism-Based Vector Analysis Module For 4th Semester Students in Department of Mathematics Education UNRIKA in Academic Year of 2016/2017. *Mathematics Research and Education Journal* , Vol. 2.
- Islami, A. N., & Setiawan, W. (2020). Efek Geogebra pada Minat Belajar Siswa SMP. *Jurnal Matematika, Sains, dan Pembelajarannya* , Vol.14, 78-89.
- Kurniasari, I., Rakhmawati, R., & Fakhri, J. (2018). Pengembangan E-Module Bercirikan Etnomatematika Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education* , Vol. 01(2).
- Kurniawan, C., & Kuswandi, D. (2021). *Pengembangan E-Modul Sebagai Media Literasi Digital Pada Pembelajaran Abad 21*. Lamongan: Academia Publication.
- Rahayu, I., & Sukardi. (2020). The Development of E-Modules Project Based Learning for Students of Computer and Basic Networks at Vocational School. *Journal of Education Technology* , Vol. 4(4).
- Sa'adah, N., & Wahyu. (2020). *Metode Penelitian R&D (Research and Development)*. Malang: Literasi Nusantara.
- Suciani, T., Lasmanawati, E., & Rahmawati, Y. (2018). Pemahaman Model Pembelajaran Sebagai Kesiapan Praktik Pengalaman Lappangan (PPL) Mahasiswa Program Studi Pendidikan Tata Boga. *Media Pendidikan, Gizi dan Kuliner* , Vol. 7.
- Wahyudi, D. (2019). Pengembangan E-Modul Dalam Pembelajaran Matematika SMA Berbasis Android. *Jurnal Pendidikan Matematika* , Vol. 02.