

**PENGEMBANGAN E-MODUL MATEMATIKA BERBASIS  
DISCOVERY LEARNING BERBANTUAN FLIP PDF  
PROFESSIONAL UNTUK MENINGKATKAN  
HASIL BELAJAR SISWA SMA KELAS XI**

**Kirana Senja<sup>1)</sup>, Isnaini Halimah Rambe<sup>2)</sup>, Metrilitna Br. Sembiring<sup>3)</sup>**

<sup>1,2,3)</sup> Universitas Islam Sumatera Utara, Indonesia

Email: [kiranasenja13@gmail.com](mailto:kiranasenja13@gmail.com)

**ABSTRACT**

This research discusses the development of a mathematics E-Module based on discovery learning assisted by flip pdf professional to improve the learning outcomes of the students in class XI at SMA Nur Hasanah Medan for 20 students. The research methodology used in research and development (R&D) using the ADDIE model which includes 5 stages: Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The research results show that the E-Module has fulfilled the criteria: (1) Validity based on assessments given by 6 validators with an average score of 4.35 in the valid category. (2) The practicality of the results of filling out the student questionnaire received an average score of 4.5 in the practical category. (3) The effectiveness of the assessment of the completeness of the student learning outcomes is 85% in the very effective category. The improvement in students' mathematics learning outcomes can be seen from the calculation of the N-Gain value in trial I which got a result 0.14 in the low category and in trial II it got a result of 0.50 in the medium category. So it can be concluded that the mathematics E-Module based on discovery learning assisted by flip pdf professional of 0.36 and it is suitable for use.

**Keywords:** *E-Module, Discovery Learning, Flip Pdf Professional, Learning Outcomes*

**ABSTRAK**

Penelitian ini membahas tentang pengembangan E-Modul matematika berbasis *discovery learning* berbantuan *flip pdf professional* untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI di SMA Nur Hasanah Medan kepada 20 siswa. Metodologi penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) menggunakan model ADDIE yang meliputi 5 tahap: *Analyze, Design, Development, Implementation* dan *Evaluation*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *e-modul* telah memenuhi kriteria: (1) Kevalidan berdasarkan penilaian yang diberikan oleh 6 validator dengan skor rata-rata yaitu 4,35 kategori valid. (2) Kepraktisan dari hasil pengisian angket siswa mendapatkan skor rata-rata 4,5 kategori praktis. (3) Keefektifan penilaian dari ketuntasan hasil belajar siswa mendapatkan 85% dengan kategori sangat efektif. Adapun peningkatan hasil belajar matematika siswa dapat dilihat dari perhitungan nilai N-Gain pada uji coba I mendapatkan hasil 0,14 dengan kategori rendah dan pada uji coba II mendapatkan hasil 0,50 dengan kategori sedang. Sehingga dapat disimpulkan bahwa *e-modul* matematika berbasis *discovery learning* berbantuan *flip pdf professional* dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa dengan peningkatan 0,36 dan layak untuk digunakan.

**Kata kunci:** *E-Modul, Discovery Learning, Flip Pdf Professional, Hasil Belajar*

## **PENDAHULUAN**

Matematika merupakan suatu proses belajar mengajar yang dibangun guru dalam mengembangkan kreativitas berpikir siswa. Semakin berkembang dan kreatif ilmu pengetahuan dalam proses pembelajaran dapat mempermudah siswa dalam mengumpulkan suatu informasi, dengan perkembangan zaman bahan ajar merupakan sarana dalam proses pembelajaran yang dibutuhkan siswa untuk menciptakan suasana belajar yang baik. Oleh karena itu perlu dikembangkan bahan ajar yang menarik agar dapat meningkatkan hasil belajar yang baik. Hasil belajar didefinisikan sebagai pengetahuan yang diperoleh siswa setelah mengikuti kegiatan pembelajaran selama jangka waktu tertentu. Menurut Juniati, E. (2017), hasil belajar merupakan hasil yang dicapai seorang siswa setelah melakukan usaha, sehingga muncul perubahan yang lebih baik dibandingkan sebelumnya. Sedangkan Nana Syaodih Sukmadinata, (2011) menyatakan hasil belajar atau pencapaian merupakan realisasi atau pemekaran dari kecakapan-kecakapan potensial atau kapasitas yang dimiliki seseorang. Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan hasil belajar merupakan proses seseorang berusaha untuk mencapai perubahan baru dalam meningkatkan tingkah laku untuk mencapai hasil yang baik sesuai dengan tujuan pendidikan.

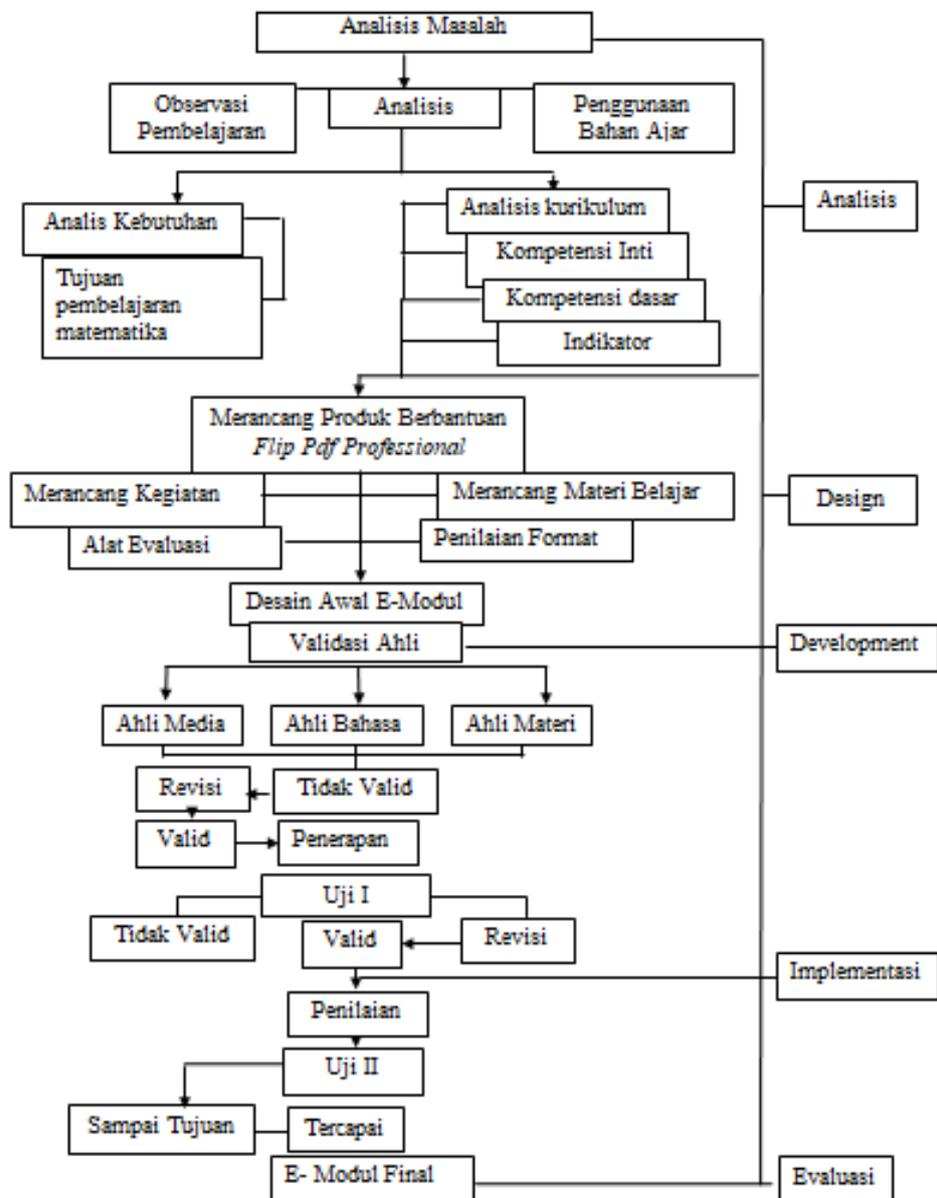
Pada proses pembelajaran perlu adanya pengembangan sumber belajar agar siswa tidak tergantung kepada guru dan lebih mandiri dalam belajar, dimana guru dapat mengembangkan bahan ajar yang berbentuk interaktif seperti modul elektronik (*e-modul*). Menurut Abidin, Z., & El Walida, S. (2017). *e-modul* merupakan bahan ajar yang disajikan secara sistematis sehingga penggunaannya dapat belajar dengan atau tanpa seorang fasilitator atau pendidik. *e-modul* dapat menampilkan teks, gambar, animasi dan video *e-modul* hanya dapat dijalankan menggunakan handphone dan komputer. Aplikasi yang digunakan untuk membuat bahan ajar yang interaktif pada *e-modul* adalah menggunakan aplikasi *flip pdf professional*. *Flip pdf professional* merupakan *software* pembuatan E-Book, *e-modul*, majalah dan lainnya yang memungkinkan kita untuk menciptakan konten pembelajaran yang interaktif dengan beberapa fitur yang mendukung dalam bentuk *Flip Book*.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi yang dilakukan di sekolah SMA Nur Hasanah Medan, pelaksanaan pembelajaran matematika belum menerapkan berbagai jenis metode pembelajaran. Proses pembelajaran masih terlalu sederhana dan belum memanfaatkan teknologi terkini, sistem pembelajaran tidak melibatkan siswa untuk mampu belajar secara mandiri pendidik selalu dijadikan sebagai sumber dari segala ilmu pengetahuan. Kondisi ini membuat siswa kesulitan dalam memahami materi pelajaran yang diajarkan. Adapun tujuan pada penelitian ini yaitu: (1). Untuk mengetahui tingkat kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan dari *e-modul* matematika yang dikembangkan berbasis *discovery learning* berbantuan *flip pdf professional* untuk meningkatkan hasil belajar siswa. (2). Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar matematika siswa dengan *e-modul* matematika yang dikembangkan berbasis *discovery learning* berbantuan *flip pdf professional* untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

#### **METODE PENELITIAN**

Penelitian Ini dilaksanakan di SMA Nur Hasanah Medan jl. Garu I No.28, Sitirejo II, Kec. Medan Amplas, Kota Medan, Sumatera Utara. Tahap pelaksanaan yaitu pada semester ganjil tahun akademik 2023/2024. Pada kelas XI dengan jumlah sampel sebanyak 20 siswa.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan rancangan penelitian *Research and Development* (R&D) menggunakan model yang dikembangkan oleh Dick and Carry yaitu, ADDIE model ini meliputi. 1) *Analysis*, 2) *Design*, 3) *Development*, 4) *Implementation*, dan 5) *Evaluation*. Tahapan model ADDIE yang dilakukan selama proses pengembangan digambarkan secara ringkas pada gambar berikut:



Gambar 1. Alur Penelitian

Teknik analisis data pada penelitian ini melalui lembar penilaian yang akan dinilai oleh tiga ahli yaitu ahli bahasa, ahli ateri, dan ahli media.

a) Analisis data validasi *e-modul*

Apabila hasil analisa masuk dalam kategori minimal baik seperti terlihat dari tabel 1, bahwa standar *e-modul* berbasis *discovery learning* dianggap valid.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Validitas

Interval rata-rata skor	Kriteria
$X > 4,5$	Sangat Valid
$3,5 < X \leq 4,5$	Valid
$2,5 < X \leq 3,5$	Cukup Valid
$1,5 < X \leq 2,5$	Kurang Valid
$X \leq 1,5$	Sangat kurang Valid

Sumber : (Siti Khabibah, 2006)

b) Analisi Data Kepraktisan *e-modul*

Standar *e-modul* berbasis *discovery learning* bisa dikatakan praktis apabila seperti dalam tabel 2, hasil analisis masuk dalam kategori kepraktisan minimal.

Tabel 2. Kriteria Penilaian Kepraktisan

Interval rata-rata skor	Kriteria
$X > 4,5$	Sangat praktis
$3,5 < X \leq 4,5$	Praktis
$2,5 < X \leq 3,5$	Cukup praktis
$1,5 < X \leq 2,5$	Kurang praktis
$X \leq 1,5$	Sangat kurang praktis

(Widoyoko Putro, Eko 2009).

c) Analisis Data Keefektifan *e-modul*

Uji hasil belajar yang digunakan untuk analisis data keefektifan. Seperti pada tabel 3 memberikan pedoman untuk mengidentifikasi kategori hasil belajar siswa.

Tabel 3. Kriteria peningkatan hasil belajar siswa

Presentase Ketuntasan	Kriteria
80% - 100%	Sangat Efetik
60% - 80%	Efektif
40% - 60%	Cukup Efektif
20 - 40%	Kurang Efektif
0 - 20%	Tidak Efektif

(Yuliana Rina, 2017)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan aplikasi *flip pdf professional* untuk membuat bahan ajar *e-modul* matematika yang berfokus pada materi program linier dua variabel bagi siswa SMA kelas XI dan dicari kevalidan, kepraktisan, dan keefektifannya. *e-modul* yang dikembangkan dengan menggunakan teknik pengembangan ADDIE sebagai berikut:

### **Tahap Analisis (*Analyze*)**

Analisis merupakan tahap awal yang dilakukan analisis tersebut ialah analisis kebutuhan, dan analisis kurikulum. Analisis kebutuhan bertujuan untuk menganalisis permasalahan mendasar yang muncul dalam proses pembelajaran matematika melalui wawancara dengan guru dan siswa di kelas XI SMA Nur Hasanah Medan. Sedangkan analisis kurikulum diawali dengan mengkaji kurikulum. Hal ini dimaksudkan agar pengembangan yang dilakukan dapat sesuai dengan tuntutan kurikulum yang berlaku. Hasil analisis yang dilakukan bahwa siswa dan guru memerlukan bahan ajar berupa *e-modul* untuk dapat digunakan siswa agar dapat belajar secara mandiri.

### **Tahap Perancangan (*Design*)**

Tahap perancangan merupakan tahap dimana bahan ajar dirancang berdasarkan hasil tahap analisis. Pada tahap perancangan terdapat empat langkah, yaitu menetapkan tujuan pembelajaran, menggunakan indikator hasil belajar, penyusunan kerangka struktur isi bahan ajar, dan perancangan instrumen penilaian bahan ajar. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui bagian-bagian isi dari *e-modul* yang akan dikembangkan pada tahap *development*.

### **Tahap Pengembangan (*Development*)**

Tahap *development* merupakan kegiatan merealisasikan hasil perancangan pada tahap *design* menjadi sebuah produk bahan ajar berupa *e-modul*. Hal yang dilakukan pada tahap *development* yaitu pembuatan bahan ajar *e-modul* matematika, validasi bahan ajar, dan revisi bahan ajar. Bahan ajar *e-modul* disusun dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Office Word 2010*, dan untuk membuat *e-modul* yang dikembangkan menjadi berbentuk tautan dengan penambahan gambar, video, dan audio harus diunggah ke dalam aplikasi *Flip PDF Professional* untuk menghasilkan produk jadi sehingga dapat digunakan dan untuk mengakses *e-modul* dalam bentuk link/tautan dapat dibuka di handphone atau komputer.

*e-modul* yang dikembangkan memiliki 60 halaman dengan meliputi halaman sampul, kata pengantar, daftar isi, peta konsep, tujuan pembelajaran, dan petunjuk penggunaan *e-modul*. Materi yang disajikan pada *e-modul* sesuai dengan kompetensi dasar (KD) yaitu materi program linier dua variabel. Halaman kegiatan

---

pembelajaran pada *e-modul* berisi dua kegiatan dan mencakup tes soal evaluasi, halaman tentang motivasi, glosarium, daftar pustaka, dan profil penulis.

Proses validasi, instrumen yang disediakan di pakai untuk menentukan validitas produk, dengan mengikuti peroses pengembangan bahan ajar *e-modul* yang dirancang. Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan keenam validator dapat dikatakan bahwa *e-modul* matematika yang dikembangkan mencapai rata-rata 4,35 dengan kriteria valid. Hasil validasi dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Persentase Nilai Validasi Ahli Pada E-Modul

No	Validasi Ahli	Hasil Sebelum Revisi	Hasil Sesudah Revisi	Kriteria
1	Ahli Media	3,25	4,5	Valid
2	Ahli Materi	2,6	4,2	Valid
3	Ahli Bahasa	3,0	4,35	Valid
Rata-rata		2,95	4,35	Valid

#### Tahap Implementasi (*Implementation*)

Pada tahap implementasi *e-modul* yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid. Maka selanjutnya *e-modul* akan diuji coba kepada 20 siswa SMA kelas XI yaitu dengan melakukan uji coba I dan uji coba II.

#### Hasil Uji Coba I

Penelitian ini memberikan tes soal kepada siswa setelah menggunakan *e-modul* untuk mengetahui bagaimana peningkatan hasil belajar matematika siswa berikut hasil dari tesnya.

Tabel 5. Hasil Belajar Siswa Pada Uji Coba I

Butir Soal	Uji Coba I						Keterangan
	Rata-rata indikator setiap soal		Tuntas	%	Tidak Tuntas	%	
1	1,4	70%					Belum tercapai
2	1,4	70%	8	40%	12	60%	Belum tercapai
3	1,3	65%					Belum tercapai

Dari tabel 5 yang disajikan, siswa yang tuntas hanya 8 orang dengan persentase 40% dan yang tidak tuntas 12 orang dengan persentase 60%. Hasil

tersebut belum mencapai batas ketuntasan kalsikal yang diinginkan yaitu 80% keseluruhan siswa telah tuntas.

### Hasil Uji Coba II

Bahan ajar *e-modul* matematika berbasis *discovery learning* berbantuan *flip pdf professional* tidak memenuhi kriteria keefektifan setelah uji coba pertama. Oleh karena itu untuk mendapatkan hasil yang sesuai, akan dilakukan kembali uji coba kedua dengan jumlah sampel yang sama yaitu 20 orang.

Tabel 6. Hasil Belajar Siswa Pada Uji Coba II

Butir Soal	Uji Coba II						
	Rata-rata indikator setiap soal	%	Tuntas	%	Tidak Tuntas	%	Keterangan
1	1,5	75%					Tercapai
2	1,5	75%	17	85%	3	15%	Tercapai
3	1,5	75%					Tercapai

Dari tabel 6 yang disajikan, siswa yang tuntas hanya 17 orang dengan persentase 85% dan yang tidak tuntas 3 orang dengan persentase 15%. Hasil tersebut telah memenuhi batas mencapai ketuntasan kalsikal yang diinginkan yaitu 80% keseluruhan siswa telah tuntas.

Adapun respon siswa dalam menggunakan *e-modul* matematika berbasis *discovery learning* berbantuan *flip pdf professional* memperoleh rata-rata 4,5 dengan kriteria praktis dan telah memenuhi standar yang dipesyaratkan.

Tabel 7. Hasil Respon Siswa

No	Aspek	Keterangan	Kriteria
1	Kelayakan	4,5	
2	Materi	4,6	
3	Bahasa	4,4	
	Rata-rata	4,5	Praktis

Skor N-Gain yang dihasilkan dapat digunakan untuk menilai kemampuan siswa dalam peningkatan hasil belajar matematika. Hasil nilai N-Gain dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. N-gain Peningkatan Hasil Belajar Keseluruhan Siswa

Uji coba	Hasil		Siswa				N-gain
	Rata-rata indikator tiap tes	Keterangan	Tuntas	%	Tidak Tuntas	%	
I	66,3%	Tidak Tercapai	8	40	12	60	0,14
II	76%	Tercapai	17	85	3	15	0,50

Dari informasi yang terkumpul menunjukkan bahwa nilai N-Gain mencapai 0,14 pada uji coba I dan 0,50 pada uji coba II. Antara uji coba pertama dan uji coba kedua N-Gain meningkat sebesar 0,36.

### Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Evaluasi (penilaian) bertujuan untuk mengetahui apakah *e-modul* dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa. Adapun peningkatan hasil belajar matematika siswa pada uji coba I dan uji coba II adalah 0,14 dan 0,50. Peningkatan hasil belajar siswa dari uji coba I ke uji coba II sebesar 0,36. Sehingga melalui penggunaan *e-modul* matematika berbasis *discovery learning* berbantuan *flip pdf professional* untuk meningkatkan hasil belajar siswa mengalami peningkatan dari uji coba I ke uji coba II.

### SIMPULAN

1. *e-modul* matematika berbasis *discovery learning* berbantuan *flip pdf professional* yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kevalidan dengan skor rata-rata 4,35 dikategorikan valid. Untuk tingkat kepraktisan memiliki rata-rata 4,5 kategori praktis. Sedangkan untuk keefektifan peningkatan hasil belajar siswa sebesar 85% dengan kategori sangat efektif.
2. Peningkatan hasil belajar siswa menggunakan *e-modul* matematika berbasis *discovery learning* berbantuan *flip pdf professional* yang dikembangkan dapat dilihat dari hasil uji coba I, dan uji coba II serta perhitungan nilai N-Gain. Dari hasil uji coba I mendapatkan 40% siswa yang tuntas dengan nilai N-gain sebesar 0,14. Sedangkan pada uji coba II mendapatkan 85% siswa yang tuntas dengan nilai N-gain sebesar 0,50. Maka dapat disimpulkan bahwa peningkatan hasil belajar siswa meningkat sebanyak 0,36.

## REFERENSI

- Abidin, Z., & El Walida, S. (2017). Pengembangan e-modul interaktif berbasis case (creative, active, systematic, effective) sebagai alternatif media pembelajaran geometri transformasi untuk mendukung kemandirian belajar dan kompetensi mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan* 14, no. 1 : 96–105.
- Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O. (2005). *The systematic design of instruction*.
- Dahar, Ratna Wilis, 2011. *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*, Erlangga: Jakarta
- Juniati, E. (2017). Peningkatkan hasil belajar matematika melalui metode drill dan diskusi kelompok pada siswa kelas VI SD. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 7(3), 283-291.
- Nana Syaodih Sukmadinata. 2011. *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosda karya.
- Siti Khabibah, (2006): “Pengembangan Model Pembelajaran Matematika dengan Soal Terbuka untuk Meningkatkan Kreatifitas Peserta didik Sekolah Dasar”(Desertasi Doktor) Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Yuliana, R. (2017). Pengembangan perangkat pembelajaran dengan pendekatan PMRI pada materi bangun ruang sisi lengkung untuk SMP Kelas IX. *Jurnal Pedagogi Matematika*, 6(1),
- Widoyoko, Putra, Eko, S. (2009). *Evaluasi program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.