

## Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Model Pembelajaran *Problem Solving*

Lois Oinike Tambunan<sup>1</sup>, Janwar Tambunan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Matematika, Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar, Jl. Sangnualuh No.4, Kota Pematangsiantar,

<sup>2</sup> Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas HKBP Nommensen, Jl. Sutomo, No.4A, Perintis, Kota Medan  
loistamb@gmail.com

### Abstract

This study aims to develop, identify respondents, and the effectiveness of mathematics modules based on problem solving learning models. The development model used is ADDIE, namely Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation. Students in the mathematics education study program have difficulty understanding the concept of vector material in the high school mathematics selecta capita course, so that students' scores do not get satisfactory grades. The researcher made an update on the manufacture of the module which is one of the teaching materials used by educators in the learning process. This study used data collection instruments including documentation and questionnaire sheets. The data analysis technique in this study was used to calculate the validity of the validators and educator responses. The results of the validation test carried out by the validator are 3.25 quite valid criteria. The results of the educator's response were 3.75 with interesting criteria, the response for small-scale trials was 3.4 with a very interesting response, and the field trial was 3.8 with a very interesting response. The results of the effectiveness test carried out during the field test got a percentage of 75% with effective criteria. From these data, it shows that teaching and learning materials are suitable for use based on the response of educators and effectiveness by students, so the development of mathematics modules is suitable for use in the mathematics education study program at HKBP Nommensen Pematangsiantar University.

**Keywords:** Development, Mathematic Teaching Materials, Problem Solving

### Abstrak

Penelitian ini di bertujuan untuk mengembangkan, mengetahui responden, dan keefektifan modul matematika berbasis model pembelajaran problem solving pada materi vektor. Model Pengembangan yang digunakan adalah ADDIE, yaitu *Analysis, Design, Development, Implimentation, Evaluation*. Mahasiswa di program studi pendidikan matematika mengalami kesulitan dalam memahami konsep pada materi vektor pada mata kuliah kapita selekta matematika SMA, sehingga nilai mahasiswa tidak mendapat nilai yang memuaskan. Peneliti membuat pembaharuan pembuatan modul yang merupakan salah satu bahan ajar yang digunakan pendidik pada proses pembelajaran. Penelitian ini menggunakan instrumen pengumpulan data meliputi dokumentasi dan lembar kuesioner. Teknik analisis data pada penelitian ini digunakan untuk menghitung kevalidtan dari para validator dan respon pendidik. Hasil uji validasi yang dilakukan oleh validator adalah 3,25 kriteria cukup valid. Hasil respon pendidik 3,75 dengan kriteria menarik, respon uji coba skala kecil 3,4 dengan respon sangat menarik dan uji coba lapangan 3,8 dengan respon sangat menarik. Hasil uji efektifitas yang dilakukan saat uji lapangan mendapat persentase sebesar 75% dengan kriteria efektif. Dari data tersebut menunjukkan bahan ajar pembelajaran layak digunakan berdasarkan respon pendidik dan keefektifan yang dilakukan oleh peserta didik maka pengembangan modul matematika layak digunakan di program studi pendidikan matematika Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar.

**Kata kunci:** Pengembangan, Bahan Ajar Matematika, *Problem Solving*

Copyright (c) 2022 Lois Oinike Tambunan, Janwar Tambunan

✉ Corresponding author: Lois Oinike Tambunan

Email Address: loistamb@gmail.com (Jl. Sangnualuh No.4, Kota Pematangsiantar, Indonesia)

Received 08 November 2021, Accepted 20 February 2022, Published 18 May 2022

## PENDAHULUAN

Matematika dalam dunia keilmuan, memiliki peran dalam bahasa simbolik yang memungkinkan tercapainya komunikasi secara tepat dan cermat. Dalam perkembangan bidang teknologi informasi dan komunikasi yang pesat saat ini, dapat dikatakan dilandasi oleh perkembangan matematika. Matematika merupakan sarana untuk menumbuh kembangkan kemampuan matematika siswa seperti kemampuan berfikir logis, kreatif, kritis, cermat, efektif dan sistematis, pemecahan masalah, representasi, koneksi,

komunikasi dan sikap positif terhadap matematika. Sangat diharapkan setelah pembelajaran matematika dapat meningkatkan kemampuan-kemampuan matematis tersebut.

Menurut (Saurina, 2016) perkembangan teknologi informasi semakin pesat dalam perkembangan pendidikan, perkembangan yang sangat pesat ini menuntut guru dan siswa untuk mengimbangi percepatan pengembangan dengan menyesuaikan materi-materi pelajaran. Untuk itu, dalam perkembangan teknologi informasi yang mempengaruhi perkembangan pendidikan, maka para pendidik dalam hal penelitian ini, para dosen harus dapat meningkatkan kualitas bahan ajar yang selaras dengan perkembangan IPTEK. Maka dari itu, dosen harus dapat memberika cara yang terbaik agar mahasiswa dapat menerima materi yang disampaikan dengan menggunakan bahan ajar yang sesuai dengan perkembangan mahasiswa. Peserta didik membutuhkan bahan ajar agar materi tersebut lebih efisien, menarik dan mudah dibawah kemana saja untuk belajar dalam (Cahyono et al., 2018).

Salah satu sarana yang diperlukan adalah adanya bahan pembelajaran sebagai pedoman untuk mahasiswa dalam melakukan proses pembelajaran dan menjadi alat bantu mahasiswa untuk mengingat kembali materi matematika di tingkat sekolah menengah atas. Dalam (Daryanto, 2013) bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu pendidik dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas. Modul merupakan salah satu jenis bahan ajar yang dapat dikembangkan. Adanya bahan ajar yang dibuat sendiri oleh guru akan sangat mempermudah guru dalam melaksanakan proses pembelajaran di kelas, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan efektif (Setyadi & Saefudin, 2019) modul adalah salah satu bahan ajar yang disusun untuk kepentingan proses pembelajaran baik yang bersumber dari hasil-hasil penelitian atau hasil dari sebuah pemikiran tentang sesuatu atau kajian bidang tertentu yang kemudian dirumuskan menjadi bahan pembelajaran. Menurut Wena (dalam Kuswanto, 2019) Modul adalah salah satu bentuk media cetak yang berisi satu unit pembelajaran, dilengkapi dengan berbagai komponen sehingga memungkinkan siswa-siswa yang mempergunakannya dapat mencapai tujuan secara mandiri, dengan sekecil mungkin bantuan dari guru, mereka dapat mengontrol mengevaluasi kemampuan sendiri, yang selanjutnya dapat menentukan mulai darimana kegiatan belajar selanjutnya dilakukan. Modul merupakan jenis kesatuan kegiatan belajar yang terencana, dirancang untuk membantu para peserta didik secara individual dalam mencapai tujuan-tujuan belajarnya (Sukiman, 2012).

Penggunaan modul merupakan bagian dari budaya buku, yang menjadi salah satu tanda masyarakat maju. Dipandang dari proses pembelajaran, modul mempunyai peran penting. Jika tujuan pembelajaran adalah untuk menjadikan mahasiswa memiliki berbagai kompetensi, maka perancangan buku ajar harus memasukkan sejumlah prinsip yang dapat meningkatkan kompetensi yang hendak dimiliki mahasiswa. Bahan ajar dalam hal ini modul merupakan salah satu sarana penting untuk mencapai keberhasilan proses pembelajaran. Dengan adanya modul akan membantu siswa dalam memahami dan menguasai tujuan yang akan dicapai dalam mata pelajaran yang ditempuhnya. Modul ini akan membimbing dan mengarahkan siswa dalam menguasai kompetensi yang diharapkan di dalam menempuh suatu mata pelajaran. Modul merupakan sebuah media pembelajaran yang sangat fundamental.

Menurut observasi yang dilakukan peneliti pada semester ganjil T.A. 2019/2020 modul yang digunakan dalam mengajarkan mata kuliah kapita seleta matematika SMA di UHKBNP adalah masih berupa modul yang hanya berisi penjelasan singkat dan rumus-rumus dari suatu materi, dan tidak disertai dengan adanya soal-soal latihan dari materi yang diajarkan, sehingga mahasiswa yang dalam proses pembelajaran kurang dalam melakukan pembahasan soal-soal. Modul mata kuliah ini belum lengkap dan berbentuk *cookbook* sehingga mahasiswa cenderung hanya mengikuti apa yang tertulis dalam buku panduan dan pembelajaran menjadi kurang bermakna. Modul yang dikembangkan dalam perkuliahan harus mampu meningkatkan kemampuan literasi dan komunikasi yaitu buku ajar yang berbasis *Problem Solving*, dimana buku ajar tersebut dilengkapi dengan pembahasan materi yang mencakup seluruh pembahasan dari sub bab materi, dimana soal-soal yang disajikan mencakup masalah yang dapat dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. *Problem Solving* adalah suatu pemikiran yang terarah secara langsung untuk menemukan suatu solusi/jalan keluar untuk suatu masalah yang spesifik (Solso et al., 2007). Penggunaan modul pembelajaran dapat membuat peserta didik lebih tertarik dalam kegiatan belajar mengajar dan peserta didik juga mampu berpikir secara kreatif dan matematis (Anggoro, 2015).

Sebagaimana dalam (Djamarah, Bahri, S., & Zain, 2013) proses belajar mengajar melalui *Problem Solving* dapat membiasakan para siswa menghadapi dan memecahkan masalah secara terampil, apabila menghadapi permasalahan di dalam kehidupan keluarga, bermasyarakat, dan dunia kerja kelak, suatu kemampuan yang sangat bermakna bagi kehidupan manusia. Perubahan paradigma dalam proses pembelajaran yang tadinya berpusat pada guru (*teacher centered*) menjadi pembelajaran yang berpusat pada siswa (*learner centered*) diharapkan mendorong siswa untuk terlibat secara aktif dalam membangun pengetahuan, sikap dan perilaku. Dalam proses pembelajaran yang berpusat pada siswa, kemampuan menalar dan *Problem Solving* merupakan kemampuan kognitif siswa untuk membangun pemahaman secara mendalam, pada akhirnya dapat meningkatkan kualitas hasil belajar siswa menjadi lebih baik.

Dalam penelitian ini, model *problem solving* Polya dipilih untuk diterapkan dalam materi vektor dalam mata kuliah Kapita Selekt Matematika SMA. Sejalan dengan penelitian (Zahriah, M. Hasan, 2016) bahwa pemecahan masalah model polya dipilih diterapkan pada materi vektor karena materi tersebut memiliki banyak permasalahan-permasalahan yang biasanya langsung diselesaikan secara matematis dan terkadang mengabaikan dari sisi pemahaman fisika nya. Menurut (Dewi et al., 2014) penggunaan model Polya, karena model Polya menyediakan kerangka kerja yang tersusun rapi untuk menyelesaikan masalah yang kompleks sehingga dapat membantu siswa dalam memecahkan masalah. Menurut (Suwangsih, 2006) *Problem Solving* merupakan proses berfikir tingkat tinggi yang mempunyai peranan sangat penting dalam pembelajaran matematika. Dalam (Goyena, 2019) dikatakan bahwa model Polya diharapkan mampu meningkatkan kemampuan siswa untuk menganalisis dan memahami suatu masalah, membuat rencana penyelesaian masalah, membuat rencana penyelesaiannya dan menelaah hasil kembali hasil pekerjaannya.

Polya (1973) membagi empat langkah dalam memecahkan masalah matematika yang berkaitan dengan menyelesaikan soal pemecahan masalah tau soal cerita matematika, yaitu: 1) Memahami masalah (*understanding problem*). Pada tahap ini mahasiswa mampu memahami masalah yang diberikan oleh dosen yaitu mahasiswa mampu menentukan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan dari soal pemecahan masalah yang diberikan oleh dosen. 2) Merencanakan pemecahan masalah (*devising a plan*). Tahap ini mahasiswa mampu menentukan dan membuat model matematika yang sesuai, menentukan strategi atau metode yang akan digunakan dari soal yang diberikan, melakukan pemisalan variabel. Mahasiswa mampu menuliskan langkah-langkah dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah. 3) Melaksanakan rencana pemecahan masalah (*carrying out the plan*). Tahap ini mahasiswa melakukan rencana yang telah ditentukan pada tahap merencanakan pemecahan masalah. Pada tahap ini mahasiswa mampu memahami substansi materi dan keterampilan mahasiswa dalam melakukan perhitungan matematika pada soal pemecahan masalah. 4) Memeriksa kembali solusi yang diperoleh (*looking back*). Tahap ini mahasiswa melakukan refleksi dengan cara mengecek kembali, menguji kembali solusi yang telah ditentukan atau mencari alternative jawaban yang lain. Oleh karena itu, peneliti berinisiatif untuk mengembangkan modul yang dalam hal ini adalah modul pembelajaran sebagai salah satu alternatif untuk mengatasi masalah tersebut.

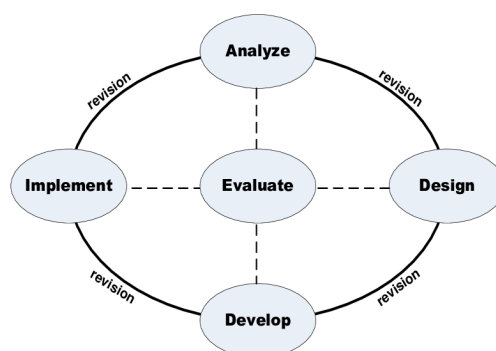
Sejalan hasil observasi yang telah dilakukan dapat dikatakan bahwa mahasiswa masih kesulitan dalam memahami materi vektor yang terlihat dari kesulitan dalam menafsirkan bahasa soal, kesulitan dalam menggunakan prinsip, kurangnya penguasaan materi dasar aljabar, kurangnya kemampuan dalam memahami materi. Proses pembelajaran pada mata kuliah kapita selekta matematika menggunakan bahan ajar yang sudah disediakan oleh dosen pengasuh. Sebagian mahasiswa dapat memahami konsep untuk memecahkan masalah, merencanakan untuk memecahkan masalah, melaksanakan rencana yang telah direncanakan dan memeriksa jawaban yang diperoleh dan sebagian mahasiswa mengalami kesulitan dalam menghadapi masalah pada vektor sehingga berdampak pada hasil yang kurang maksimal. Seperti pada materi vektor kesulitan yang dihadapi mahasiswa yaitu kesulitan dalam menggunakan prinsip dan kurangnya menafsirkan bahasa soal. Dosen pengasuh juga tertarik jika ada modul yang berbasis *problem solving* karena jika peserta didik diberikan banyak masalah maka mahasiswa akan lebih paham pada mata kuliah kapita selekta matematika SMA khususnya pada materi vektor. Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk mengembangkan produk bahan ajar berupa modul. Modul ini, dapat memicu mahasiswa belajar secara mandiri dan mahasiswa dapat menganalisis masalah sampai menyimpulkan masalah yang diberikan oleh dosen pengasuh. Sehingga langkah langkah yang tepat untuk modul ini ialah *problem solving* dalam menyelesaikan masalah. Dengan itu, peneliti tertarik untuk mengembangkan bahan ajar berupa modul matematika berbasis *problem solving* polya khususnya pada materi vektor.

## **METODE**

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*research and development*) yang

digunakan untuk menghasilkan produk dan menguji keefektifan produk tersebut (Atika & MZ, 2016). Metode penelitian dan pengembangan dapat diartikan sebagai cara ilmiah untuk meneliti, merancang, memproduksi dan menguji kualitas produk yang dihasilkan dalam (Sugiyono, 2012). Produk yang dikembangkan berupa modul matematika dengan model pembelajaran berbasis masalah pada materi segiempat. Penilaian kualitas modul yang dikembangkan menggunakan penilaian menurut kriteria Nieveen. Dalam (Rochmad, 2012) menurut Nieveen kriteria kualitas pengembangan bahan ajar meliputi kevalidan (*validity*), kepraktisan (*practicality*), dan keefektifan (*effectiveness*).

Adapun model pengembangan dalam penelitian ini menggunakan model ADDIE. Dalam model (Mulyatiningsih, 2012) ADDIE yang dikembangkan oleh Dick and Carry merupakan singkatan dari Analysis (analisis), Design (desain), Development (pengembangan), Implementation (implementasi) dan Evaluation (evaluasi). Desain model pengembangan ADDIE dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1. Desain Model Pengembangan ADDIE

Peneliti dalam mengembangkan produk menggunakan langkah-langkah procedural. Prosedur penelitian dan pengembangan ini secara tidak langsung akan memberi petunjuk bagaimana langkah prosedural yang dilalui mulai dari tahap awal sampai ke produk yang sudah bisa digunakan.

### ***Analisis***

Dalam tahapan ini, kegiatan utama adalah menganalisis perlunya pengembangan bahan ajar dalam tujuan pembelajaran, beberapa analisis yang dilakukan adalah sebagai berikut:

#### 1. Memvalidasi kesenjangan kinerja.

Tujuan dari memvalidasi kesenjangan kinerja adalah untuk menghasilkan sebuah pernyataan tujuan dasar untuk menempatkan kesenjangan pelaksanaan atau berkaitan dengan masalah, mencari tau penyebabnya dan mencari solusi dari kesenjangan tersebut. Untuk mngetahui masalah apa yang terjadi dapat dilakukan baik dengan wawancara maupun lembar observasi berupa angket yang ditunjukkan kepada dosen maupun mahasiswa.

#### 2. Menetapkan tujuan instruksional

Tujuan instruksional diperlukan untuk menghasilkan tujuan sesuatu yang merespon kesenjangan pelaksanaan yang disebabkan oleh kurangnya pengetahuan dan keterampilan. Tujuan instruksional ini baru bisa ditentukan setelah mengidentifikasi kesenjangan antara kondisi aktual (nyata) dan diharapkan. Setelah diperoleh tujuan instruksional, dilanjutkan dengan memilih atau menetapkan

prioritas tindakan. Dalam hal ini, peneliti menetapkan prioritas tindakannya adalah melakukan pengembangan bahan ajar berupa modul praktikum.

### 3. Menganalisis karakteristik mahasiswa

Analisis pembelajaran dilakukan dengan tujuan mengidentifikasi kemampuan awal, pengalaman, preferensi, dan motivasi pembelajar. Analisis peserta didik dilakukan dengan cara wawancara maupun dengan lembar observasi yang ditunjukkan kepada peserta didik.

### 4. Identifikasi sumber daya yang tersedia

Tujuan tahap ini adalah mengidentifikasi semua jenis sumber daya yang akan dibutuhkan. Ada empat sumber daya yang harus diaudit: sumber daya isi, sumber daya teknologi, fasilitas intruksional, dan sumber daya manusia.

### 5. Menyusun Rencana kerja

Pada tahap ini dibuat sebuah rencana kerja. Dimana akan menegaskan tentang gambaran produk yang akan dihasilkan oleh peneliti pada tahap akhir.

## **Design**

Tahapan perancangan peneliti akan merancang bahan ajar dari hasil analisis secara konseptual dan menyusun instrumen yang akan digunakan dalam menilai produk tersebut. Perancangannya antara lain:

1. Pemilihan materi disesuaikan dengan hasil analisis kebutuhan. Langkahnya sebagai berikut:  
*Pertama*, penentuan desain cover modul. *Kedua*, dilakukan penyusunan peta konsep yang menjadi keseluruhan gambaran isi bahan ajar yang akan dibuat. *Ketiga*, penentuan kerangka bahan ajar dan penyusunan materi.
2. Penentuan desain tampilan modul disesuaikan dengan model *Problem Solving*.
3. Pengembangan bahan ajar yaitu modul menggunakan referensi yang berhubungan dengan pokok materi vektor yang merupakan salah satu materi yang diajarkan pada mata kuliah Kapita Selekta Matematika SMA.

## **Pengembangan**

*Development* merupakan proses dimana harus disiapkan yang mendukung pada proses tahap ini. Melanjutkan tahap desain, pada tahap pengembangan ini meliputi penyusunan secara menyeluruh pada materi vektor serta merancang untuk dapat sesuai pada model pembelajaran *problem solving*. Modul yang sudah dikembangkan divalidasi oleh validator ahli materi dan media untuk mengetahui kelayakan modul yang dikembangkan berdasarkan masukan-masukan sebagai dasar perbaikan sebelum diujicobakan. Beberapa aspek yang dilihat dalam penilaian antara lain kompetensi, kualitas materi, kelengkapan komponen modul, kesesuaian modul dengan pendekatan kontekstual, tata bahasa, penyajian dan desain.

## **Implementasi**

Bahan ajar dinyatakan valid dan layak oleh validator, maka langkah selanjutnya adalah proses penggandaan yang disesuaikan dengan jumlah yang dibutuhkan dan kemudian diimplementasikan pada

proses pembelajaran di kelas. Tahap ini dilakukan dengan uji coba kelompok kecil yaitu pada mahasiswa semester tiga yang berjumlah 6 orang mahasiswa dan uji coba lapangan dengan cara mahasiswa menggunakan bahan ajar tersebut. Kemudian dilanjutkan dengan pengisian angket yang dilakukan oleh peserta didik yang telah menggunakan modul. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan tanggapan peserta didik mengenai kemenarikan modul.

### **Evaluasi**

Tahap penelitian ini, tahap evaluasi fleksibel bisa dilakukan disemua tahapan. Proses evaluasi yang dilakukan yaitu melihat permasalahan yang ada dilapangan setelah melakukan analisis serta menilai hasil dari penelitian dan penilaian yang telah dilakukan pada tahapan sebelumnya. Evaluasi dapat dimaknai sebagai proses yang dilakukan guna menentukan nilai, harga dan manfaat dari suatu objek berupa sebuah produk atau program pembelajaran. Hasil yang didapat akan di analisis dan ditarik kesimpulan, apakah produk yang telah dikembangkan sudah layak dan menarik atau perlu dilakukan revisi kembali. Evaluasi sangat penting dilakukan karena kita dapat mengetahui apakah produk pengembangan tersebut harus direvisi dalam skala besar atau hanya perlu menambahkan beberapa masukan dan saran dari validator dari hasil data instrumen penilaian yang telah diterima.

## **HASIL DAN DISKUSI**

Hasil pengembangan yang dilakukan oleh peneliti menghasilkan buku ajar berbasis problem solving. Penelitian dan pengembangan ini menggunakan prosedur ADDIE, melalui 5 tahap pengembangan. Prosedur pengembangan modul ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang dikemukakan oleh Dick dan Carry antara lain Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation. Melalui tahapan tersebut, peneliti dapat mengetahui kualitas modul yang dikembangkan. Penilaian modul yang dikembangkan diperoleh dari ahli materi dan ahli media. Tahap pertama dalam penelitian dan pengembangan ini merupakan tahap analisis. Hasil dari analisis inilah yang menjadi pedoman untuk penyusunan bahan ajar yaitu modul. Analisis yang dilakukan yaitu analisis kebutuhan. Hasil analisis kebutuhan melalui hasil angket respon mahasiswa. Berdasarkan angket kebutuhan mahasiswa bahwa mahasiswa masih sulit untuk menganalisis soal atau masalah dengan baik. Selain itu, dari hasil analisis karakteristik mahasiswa yang juga dilakukan, ditemukan bahwa masih rendahnya nilai UTS dan UAS serta kurangnya pemahaman konsep mahasiswa pada mata kuliah kapita selekta matematika SMA, sehingga penulis membuat bahan ajar berbasis *problem solving* agar dapat membuat mahasiswa dapat menganalisis soal atau masalah dengan baik. Diperlukan untuk mendesign sebuah bahan ajar yang menarik dan sesuai dengan kriteria pembelajaran yang diterapkan pada mata kuliah tersebut. Sesuai dengan keterangan yang didapat maka peneliti melanjutkan ke tahap design.

Pada tahap analisis selesai, kemudian lanjut ketahap perancangan (*design*), spesifikasi media yang akan dibuat ialah buku ajar dengan menggunakan metode pembelajaran problem solving. Berikut perancangan bahan ajar yaitu modul pada materi vektor yang akan di buat sebagai berikut:

### 1. Pengkajian Materi

Berdasarkan tahap analisis materi yang digunakan untuk mengembangkan modul pembelajaran adalah materi vektor yang merupakan salah satu materi pada mata kuliah kapita selekta matematika SMA. Materi vektor yang dibahas pada mata kuliah ini terdiri atas: pengertian vektor, notasi vektor, kesamaan dua vektor, vektor posisi, vektor satuan, operasi pada vektor, pembagian ruas garis, dan proyeksi vektor pada vektor lain.

## 2. Rancangan Awal

Media pembelajaran dalam bentuk modul pembelajaran yang di kombinasi dengan metode pembelajaran problem solving. Penyusunan modul dimulai dengan pembuatan desain kulit modul dan desain isi modul. Kegiatan pembelajaran menggunakan modul ini diawali dengan masalah yang biasa di temukan di kehidupan sehari-hari dan untuk memecahkan masalah menggunakan metode pembelajaran problem solving polya dari menganalisis, merencanakan, melaksanakan dan yang terakhir adalah membuat kesimpulan.

## 3. Perencanaan Instrumen

Instrumen yang digunakan berupa angket (kuisisioner) yang disusun untuk mengevaluasi modul yang telah dibuat. Penyusunan instrumen dilakukan berdasarkan aspek-aspek yang disesuaikan dengan tujuan masing-masing angket. Instrumen tersebut diberikan kepada tim validator ahli materi dan ahli media untuk menguji kelayakan media sebelum diuji coba ke lapangan, dan angket diberikan kepada pendidik dan peserta didik setelah produk layak untuk diuji cobakan. Instrumen penilaian kualitas produk yang telah dikembangkan berupa angket daftar isian (*check list*) untuk ahli materi, ahli media, dan peserta didik. Perancangan instrumen penilain diawali dengan penyusunan kisi-kisi angket dan selanjutnya disusun angket penilaian yang akan diberikan kepada para ahli untuk mengetahui kualitas produk. Angket untuk peserta didik untuk mengetahui respon peserta didik terhadap media yang telah dikembangkan.

Tahap Perencanaan selesai, lanjut ke tahap pengembangan atau development. Adapun tahap pengembangan sebagai berikut: Point dari pengembangan ini adalah pembuatan modul pembelajaran yang dikembangkan menjadi media pembelajaran Modul yang dikembangkan bertujuan untuk memudahkan dan menambah wawasan peserta didik dalam pembelajaran vektor. Penelitian dan pengembangan media pembelajaran yang telah selesai didesain diberikan kepada tim validator yang terdiri dari ahli materi dan ahli media. Kriteria dalam penentuan subyek ahli, yaitu sesuai dibidangnya dan berpendidikan sesuai dengan bidangnya. Adapun hasil validasi ahli sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Analisis	Validator	
			1	2
1	Kelayakan Isi	$\sum Skor$	12	14
		$x_i$	3	3,5
		$\bar{x}$	3,25	
		Kriteria	Cukup Valid	

2	Ketetapan Kecakupan	$\sum Skor$	9	9
		$x_i$	3	3
		$\bar{x}$	3	
		Kriteria	Cukup Valid	
3	Problem Solving	$\sum Skor$	18	18
		$x_i$	3	3
		$\bar{x}$	3	
		Kriteria	Cukup Valid	
4	Bahasa	$\sum Skor$	17	18
		$x_i$	3,4	3,6
		$\bar{x}$	3,5	
		Kriteria	Valid	

Hasil data dari validator ahli materi aspek kelayakan isi memperoleh nilai rata-rata 3,25 dengan kriteria “cukup valid”, pada aspek ketetapan kecakupan mendapat nilai rata-rata 3 dengan kriteria “cukup valid”, pada aspek problem solving mendapat nilai rata-rata 3 dengan kriteria “cukup valid”, dan yang terakhir aspek bahasa mendapat nilai rata-rata 3,5 dengan kriteria “valid”

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Analisi	Validator	
			1	2
1	Ukuran Modul	$\sum Skor$	8	7
		$x_i$	4	3,5
		$\bar{x}$	3,75	
		Kriteria	Valid	
2	Desain Kulit Modul (Cover)	$\sum Skor$	10	18
		$x_i$	3,33	3
		$\bar{x}$	3,16	
		Kriteria	Cukup Valid	
3	Desain Isi Modul	$\sum Skor$	40	36
		$x_i$	3,33	3
		$\bar{x}$	3,16	
		Kriteria	Cukup Valid	

Penilaian hasil dari validasi ahli media, pada aspek ukuran modul mendapat nilai rata-rata 3,75 dengan kriteria “valid”, pada aspek desain kulit modul (*cover*) mendapat nilai rata-rata 3,16 dengan kriteria “cukup valid” dan yang terakhir penilaian pada aspek desain isi modul mendapat nilai rata-rata 3,16 dengan kriteria “cukup valid”.

Berdasarkan pembuatan produk, pengembangan produk dan proses validasi. Proses validasi yang dilakukan oleh para ahli materi dan ahli media dengan nilai rata-rata 3,18 dan 3,35. Validator juga telah memberi masukan dan saran sehingga produk media pembelajaran yang akan dikembangkan sudah mendapat kriteria cukup valid dan valid sehingga validator dapat di uji cobakan. Hasil evaluasi dari tahap pengembangan yang telah melawati tahap 1 dari validasi oleh para ahli media dan di evaluasi lagi pada cover, tata bahasa, gambar dan informasi di perjelas untuk menghasilkan

media yang menarik. Sesuai dengan keterangan yang didapat maka media yang dikembangkan dapat melanjutkan ke tahap implementasi.

Proses validasi selesai direvisi dan dinyatakan layak untuk diujicobakan kepada mahasiswa program studi pendidikan matematika FKIP Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar. Uji coba skala kecil mengambil 6 mahasiswa. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui apakah produk ini efektif dan menarik untuk dijadikan referensi belajar mahasiswa dengan angket yang di isi oleh mahasiswa. Respon pendidik dapat dilihat dalam tabel berikut ini:

Tabel 3. Hasil Uji Coba Skala Kecil

No	Aspek	Analisis	Uji coba kelompok kecil					
			1	2	3	4	5	6
1	Kualitas Isi	$\sum$ Skor	18	17	16	17	16	16
		$x_i$	3,6	3,4	3,2	3,4	3,2	3,2
		$\bar{X}$	3,33					
		Kriteria	Sangat Menarik					
		Analisis	Uji Coba Kelompok Kecil					
			1	2	3	4	5	6
2	Tampilan	$\sum$ Skor	7	7	6	7	7	7
		$x_i$	3,5	3,5	3	3,5	3,5	3,5
		$\bar{X}$	3,41					
		Kriteria	Sangat Menarik					
3	Bahasa	$\sum$ Skor	8	7	6	7	8	7
		$x_i$	4	3,5	3	3,5	4	3,5
		$\bar{X}$	3,58					
		Kriteria	Sangat Menarik					

Hasil uji coba skala kecil pada aspek kualitas isi mendapat nilai rata-rata 3,33 dengan kriteria “sangat menarik”, pada aspek tampilan mendapat nilai rata-rata 3,41 dengan kriteria “sangat menarik” dan yang terakhir pada aspek bahasa mendapat nilai rata-rata 3,58 dengan kriteria “sangat menarik”. Uji coba skala kecil peserta didik memberikan nilai kepada modul yang dikembangkan mendapat respon yang baik. Hasil evaluasi dari tahap implementasi mendapat hasil sangat menarik dan efektif berdasarkan data yang didapat dari respon peserta didik. Sesuai dengan keterangan yang didapat maka modul matematika berbasis problem solving yang di kembangkan layak di gunakan ke mahasiswa program studi pendidikan matematika FKIP UHKBNP.

Hasil dari beberapa evaluasi dari setiap tahap maka didapat bahwa dalam proses belajar mengajar khususnya di prodi pendidikan matematika, memerlukan suatu pembaharuan bahan ajar dalam proses pembelajarannya, sehingga peneliti melakukan pengembangan modul pembelajaran berbasis *Problem Solving* pada mata kuliah kapita selekta matematika SMA, yang secara khusus mengangkat materi vektor. Modul yang dikembangkan yang diterapkan dalam pembelajaran memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif, sehingga layak digunakan. Kekurangan pada modul pembelajaran ini ialah hanya tertuju pada satu materi sehingga modul hanya membantu peserta didik dalam memahami

materi vektor dan diharapkan selalu ada pembaharuan dalam mengembangkan modul untuk materi-materi berikutnya. Selain itu, dalam proses pengembangan modul masih memiliki keterbatasan, diantaranya terbatasnya dalam proses uji coba subjek yang digunakan dan perlu adanya pengujian kembali atas kualitas produk yang dikembangkan. Dari hasil penelitian ini, sebagai implikasi, diharapkan skala yang lebih luas dalam mengimplementasikan modul pembelajaran yang dikembangkan ini.

Model *problem solving* berpengaruh dalam membantu mahasiswa selama proses pembelajaran. Hal ini dibuktikan dengan hasil penelitian (Widiana & Jampel, 2016) yang mengatakan bahwa peserta didik lebih aktif berpikir selama pembelajaran terutama dalam pembuktian suatu konsep hasil pengamatan dan analisis. Selain itu, dalam penelitian (Atsnan, 2016), model pembelajaran *problem solving* pada materi vektor adalah pengembangan perangkat pembelajaran berbasis *problem solving* pada materi vektor.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap mahasiswa yang berada pada program studi Pendidikan matematika Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar dapat disimpulkan bahwa Pengembangan modul matematika berbasis *problem solving* mendapat nilai dengan kriteria cukup valid dan sangat menarik berdasarkan hasil dari validator ahli dan media serta peserta didik dan modul matematika mendapat kriteria efektif pada uji lapangan yang dilakukan pada mahasiswa program studi pendidikan matematika FKIP UHKBPNP.

Saran yang dapat diberikan peneliti dalam penelitian ini yaitu para peneliti lain yang tertarik dalam melakukan penelitian yang memiliki topik yang sama dengan penelitian ini dapat menerapkan dan bahkan melakukan penelitian yang dapat mendukung bahkan memperbaiki kekurangan yang terdapat pada penelitian ini.

## **REFERENSI**

- Anggoro, B. S. (2015). Pengembangan Modul Matematika Dengan Strategi Problem Solvin Guntuk Mengukur Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 121–130. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v6i2.25>
- Atika, N., & MZ, Z. A. (2016). Pengembangan Lks Berbasis Pendekatan Rme Untuk Menumbuhkembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa. *Suska Journal of Mathematics Education*, 2(2), 103. <https://doi.org/10.24014/sjme.v2i2.2126>
- Atsnan, M. F. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Vektor Dengan Pendekatan Creative Problem Solving Kelas Xi Smk Teknokestan. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 3(1), 66. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v3i1.10406>
- Cahyono, B., Tsani, D., & Rahma, A. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Matematika Berbasis Pendidikan Karakter Materi Trigonometri. *Phenomenon : Jurnal Pendidikan MIPA*, 8(2),

185–199. <https://doi.org/10.21580/phen.2018.8.2.2929>

- Daryanto. (2013). *Menyusun Modul*. Gava Media.
- Dewi, S. K., Suarjana, M., & Sumantri, M. (2014). Penerapan Model Polya Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dalam Memecahkan Soal Cerita Matematika Siswa Kelas V. *Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, 2(1), 1–10.
- Djamarah, Bahri, S., & Zain, A. (2013). *Strategi Belajar Mengajar*. Rineka Cipta.
- Dr. Sukiman, M. P. (2012). *Pengembangan Media Pembelajaran*. Pedagogia.
- Goyena, R. (2019). Penerapan Metode Problem Solving Model Polya Terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah Pada Materi Operasi Hitung Campuran Kelas 3 Sd. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Kuswanto, J. (2019). Pengembangan Modul Interaktif Pada Mata Pelajaran IPA Terpadu Kelas VIII. *Jurnal Media Infotama*, 15(2), 51–56. <https://doi.org/10.37676/jmi.v15i2.866>
- Mulyatiningsih, E. (2012). *Riset Terapan Bidang Pendidikan dan Teknik*. UNY Press.
- Rochmad. (2012). Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika. *Kreano: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 3(1), 59–72.
- Saurina, N. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Anak Usia Dini Menggunakan Augmented Reality. *Jurnal IPTEK*, 20(1), 95. <https://doi.org/10.31284/j.ipitek.2016.v20i1.27>
- Setyadi, A., & Saefudin, A. A. (2019). Pengembangan modul matematika dengan model pembelajaran berbasis masalah untuk siswa kelas VII SMP. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 12–22. <https://doi.org/10.21831/pg.v14i1.16771>
- Solso, R. L., Maclin, O. H., & Maclin, M. K. (2007). *Psikologi Kognitif*. Erlangga.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Alfabeta.
- Suwangsih, E. (2006). *Model Pembelajaran Matematika*. UPI PRESS.
- Widiana, I. W., & Jampel, I. N. (2016). Learning Model and Form of Assesment toward the Inferensial Statistical Achievement By Controlling Numeric Thingking Skills. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 5(2), 135. <https://doi.org/10.11591/ijere.v5i2.4532>
- Zahriah, M. Hasan, & Z. J. (2016). Penerapan Pemecahan Masalah Model Polya Untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis Dan Hasil Belajar Pada Materi Vektor Di SMAN 1 Darul Imarah. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 04(01), 166–177. <http://jurnal.unsyiah.ac.id/jpsi>