

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian dan Pengembangan

Penelitian ini menggunakan jenis *Research and Development* (R&D) dengan produk yang dikembangkan berupa modul pembelajaran dengan pendekatan *Problem Based Learning* (PBL). Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ADDIE, dengan tahapan *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Develop* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi). Berdasarkan penelitian dan pengembangan yang dilakukan, diperoleh hasil penelitian sebagai berikut :

1. Hasil *Analysis* (Analisis)

Tahap pertama pada penelitian ini adalah *Analysis* (Analisis). Pada tahap ini yang dilakukan adalah melakukan analisis kebutuhan, analisis kurikulum, dan analisis karakteristik siswa. Hasil yang diperoleh pada tahap ini adalah sebagai berikut :

a. Hasil Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan bertujuan sejauh mana pembelajaran matematika peminatan di kelas X MIA SMAN 1 Campurdarat dilaksanakan. Pada tahap ini peneliti melaksanakan wawancara dengan guru matematika peminatan dan observasi di salah satu kelas X MIA. Wawancara dilaksanakan pada tanggal 18 April 2017 dengan narasumber Ibu NTW.

Berdasarkan wawancara yang diperoleh narasumber, diperoleh informasi bahwa SMAN 1 Campurdarat pada tahun ajaran 2016/2017 mulai menggunakan

kurikulum 2013, dan terdiri 2 program peminatan yaitu Matematika dan Ilmu Alam dan Ilmu-ilmu Sosial. Guru NTW mengungkapkan masih kesulitan untuk menerapkan kegiatan belajar mengajar sesuai dengan Kurikulum 2013. Seperti yang kita ketahui bahwa Kurikulum 2013 merupakan *student center*, yang artinya kegiatan pembelajaran dipusatkan di siswa. Namun pada penerapannya hal tersebut sulit dilakukan.

Guru NTW mengungkapkan ada 2 faktor yang menyebabkan masalah diatas. Yang pertama adalah kurang aktifnya siswa dalam kegiatan pembelajaran. Guru NTW menambahkan jika siswa disuruh untuk mencari materi di perpustakaan, maka mereka bukan membaca buku pelajaran melainkan buku-buku yang lain. Sehingga pembelajaran terkesan satu arah dan kurang maksimal. Faktor yang kedua adalah bahan ajar yang digunakan. Guru NTW menjelaskan modul yang digunakan merupakan terbitan dari penerbit luar. Isi dari modul terlalu panjang dan tidak runtut, sehingga siswa kebingungan menggunakan modul tersebut.

Untuk memperlancar kegiatan pembelajaran, guru NTW merangkum materi yang akan diajarkan sehingga siswa bisa menerima materi yang lebih ringkas. Namun hal tersebut masih kurang efektif. Karena berdasarkan ulangan harian sebelumnya banyak siswa yang mendapatkan nilai dibawah KKM. KKM pada matematika peminatan adalah 75.

Disela-sela wawancara tersebut, peneliti memberikan ide tentang pengembangan modul pembelajaran, Guru NTW, sangat mendukung dengan adanya inovasi tersebut, karena seperti yang disampaikan sebelumnya modul yang digunakan pada saat ini masih ditemukan berbagai kelemahan. Guru NTW juga

memberikan ide agar modul yang dikembangkan nanti rinci, padat, dan runtut sehingga siswa tidak kebingungan menggunakannya.

Untuk kelas yang bisa digunakan peneliti pada tahap *implementation*, guru NTW menyarankan untuk menggunakan kelas yang dibutuhkan peneliti sendiri. Berdasarkan hal tersebut, peneliti memilih kelas X MIA 2. Pemilihan tersebut didasari oleh karakteristik siswa di X MIA 2 memiliki kemampuan yang heterogen dan ada beberapa siswa yang unggul dan aktif dalam pembelajaran matematika peminatan.

Berdasarkan apa yang ditemukan di lapangan, perlu dikembangkan bahan ajar berupa modul pembelajaran yang dapat memfasilitasi siswa untuk lebih aktif dalam penguasaan konsep. Berdasarkan hal tersebut, peneliti mengembangkan modul pembelajaran dengan pendekatan *Problem Based Learning* (PBL) pada materi vektor dimensi 3.

b. Hasil Analisis Kurikulum

Pada tahap analisis kurikulum, peneliti melakukan analisis berbagai perangkat kurikulum yang berlaku. Analisis ini bertujuan untuk merumuskan indikator dan tujuan pembelajaran berdasarkan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang berlaku di SMAN 1 Campurdarat. Seperti yang kita ketahui pada tahap sebelumnya SMAN 1 Campurdarat menggunakan Kurikulum 2013 Revisi 2016, sehingga seluruh perangkat kurikulum mengacu pada Kurikulum 2013 Revisi 2016.

Pemaparan rumusan indikator berdasarkan kompetensi dasar adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1 Kompetensi Dasar dan Indikator Vektor Dimensi 3

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator
3.5 Menjelaskan vektor, operasi vektor, panjang vektor, sudut antar vektor dalam ruang berdimensi dua (bidang) dan berdimensi tiga.	3.5.1 Menjelaskan terkait vektor dan panjang vektor dimensi 3
	3.5.2 Menjelaskan terkait operasi vektor (penjumlahan, pengurangan, perkalian skalar, dot vektor, cross vektor), sudut antar dua vektor dimensi 3 dan perbandingan vektor
4.5 menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan vektor, operasi vektor, panjang vektor, sudut antar vektor dalam ruang berdimensi dua (bidang) dan berdimensi tiga	4.5.1 Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan vektor dimensi 3 dan panjang vektor dimensi 3
	4.5.2 Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan operasi vektor dimensi 3 (penjumlahan, pengurangan, perkalian skalar)
	4.5.3 Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dot vektor dan sudut antara dua vektor dimensi 3
	4.5.3 Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan perbandingan vektor dan cross vektor dimensi 3

Berdasarkan indikator pencapaian kompetensi yang telah ditentukan, kemudian diturunkan menjadi tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran yang dirumuskan adalah sebagai berikut :

- 1) Memahami konsep vektor dimensi 3.
- 2) Menentukan hasil operasi penjumlahan dan pengurangan vektor dimensi 3.

- 3) Menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan penjumlahan dan pengurangan vektor dimensi 3.
- 4) Menentukan hasil operasi perkalian skalar dan vektor dimensi 3.
- 5) Menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan perkalian skalar dan vektor dimensi 3.
- 6) Menentukan hasil operasi *dot* vektor dan sudut antara 2 vektor dimensi 3.
- 7) Menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan *dot* vektor dan sudut antara 2 vektor dimensi 3.
- 8) Menentukan rumus perbandingan vektor dimensi 3.
- 9) Menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan perbandingan vektor dimensi 3.
- 10) Menentukan hasil operasi cross vektor.
- 11) Menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan cross vektor.

c. Hasil Analisis Karakteristik Siswa

Analisis karakteristik siswa merupakan tahap yang digunakan peneliti untuk mengetahui karakteristik siswa yang menjadi dasar peneliti untuk menyusun modul yang akan dikembangkan. Modul yang sesuai dengan karakteristik siswa diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Siswa SMA kelas X pada umumnya berusia 15-16 tahun. Menurut Piaget pada usia tersebut perkembangan intelektual siswa berada pada tahap operasional formal. Pada tahap ini siswa sudah mampu berpikir logis, rasional, dan sudah mulai dapat berpikir abstrak.¹ Piaget juga menambahkan pada tahap ini siswa sudah mulai mampu membayangkan peranan-peranan sebagai orang

¹ Mohammad Ali dan Mohammad Asrori, *Psikologi Remaja Perkembangan Peserta Didik*, (Jakarta : Bumi Aksara, 2011), hlm. 29

dewasa. Selain itu siswa sudah mampu menggunakan pengetahuan yang sudah dimilikinya untuk mengaitkan pengetahuan baru.

Berdasarkan hasil observasi yang dilaksanakan peneliti pada tanggal 18 April 2017, secara umum siswa mengikuti kegiatan pembelajaran dengan cukup baik. Pembelajaran yang menggunakan metode ceramah membuat siswa menjadi kurang aktif. Untuk mengaktifkan siswa, upaya yang dilakukan guru adalah memberikan soal dari modul pembelajaran yang digunakan dan menunjuk siswa yang akan mengerjakan soal tersebut. Peneliti melihat banyak siswa yang pada awalnya kurang aktif menjadi aktif ketika guru memberikan tugas tersebut. Berdasarkan hasil observasi tersebut, siswa SMAN 1 Campurdarat harus pemacu supaya aktif dalam belajar. Untuk itu diperlukan bahan ajar yang memiliki pendekatan yang memacu siswa aktif dan mampu menumbuhkan semangat belajar siswa secara mandiri maupun dengan guru.

Berdasarkan analisis tersebut, modul pembelajaran dengan pendekatan *Problem Based Learning* dapat diterapkan pada siswa SMAN 1 Campurdarat Kelas X Peminatan Matematika dan Ilmu Alam dan diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar siswa.

2. Hasil *Design* (Perancangan)

Tahap kedua dari model pengembangan ADDIE adalah tahap *design* atau perancangan. Pada tahap ini peneliti mulai merancang modul pembelajara yang akan dikembangkan . Ada 4 langkah pada tahap perancangan ini, diantaranya penyusunan kerangka modul, pengumpulan dan pemilihan referensi, penyusunan desain dan fitur modul, dan penyusunan instrumen penilaian modul pembelajaran.

Berikut adalah hasil rancangan modul pembelajaran dengan pendekatan *Problem Based Learning* pada materi vektor dimensi 3 :

a. Penyusunan Kerangka Modul Pembelajaran

Penyusunan kerangka modul didasari oleh silabus matematika peminatan kelas X. Pada modul yang akan dikembangkan modul terdiri dari tiga bagian utama yaitu awal, isi dan akhir. Bagian awal berisi sampul, kata pengantar, Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar, peta konsep, dan daftar isi. Bagian isi berisi tentang modul pembelajaran. Bagian akhir berisi tentang soal evaluasi dan daftar pustaka. Berikut adalah kerangka modul yang disusun :

SAMPUL

Kata Pengantar

Daftar Isi

Peta Kompetensi

Peta Konsep

Modul 1 : Konsep Vektor Dimensi 3

Modul 2 : Operasi Vektor Dimensi 3 (Penjumlahan, Perkalian Skalar, dan Dot Vektor, Sudut 2 vektor)

Modul 3 : Operasi vektor dimensi 3 (Cross Vektor)

Evaluasi

Daftar Pustaka

b. Pengumpulan dan Pemilihan Referensi

Berikut referensi yang peneliti pilih dan gunakan sebagai acuan dalam pengembangan modul pembelajaran :

- 1) Anwar, Cecep dan Pesta. 2008. *Matematika Aplikasi Untuk SMA Dan MA Kelas XII Program Studi Ilmu Alam*. (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional)
- 2) Edi Mulyanto dkk. 2010. *Teori dan Aplikasi Aljabar Linear dan Matriks Dengan Implementasi Aljabar Linear dan Matris Menggunakan Matlab*. (Yogyakarta : Andi Offset)
- 3) Kuntarti dkk. 2010. *Matematika SMA dan MA untuk Kelas XII Semester 1 Program IPA*. (Jakarta : Esis)

c. Penyusunan Desain dan Fitur Modul Pembelajaran

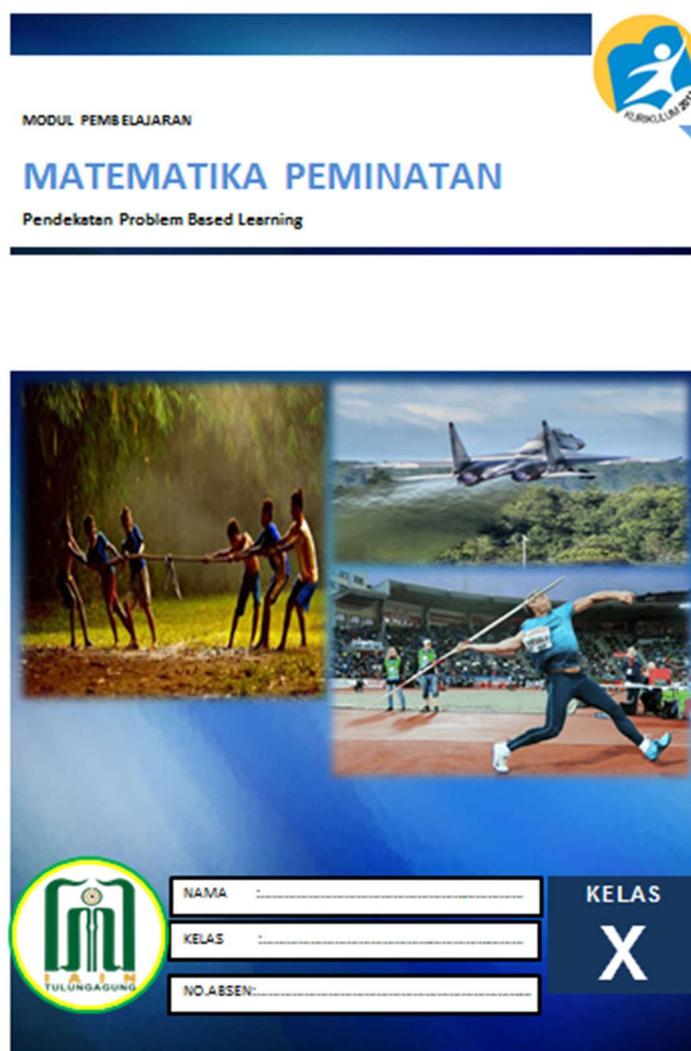
Penyusunan desain dan fitur modul pembelajaran meliputi bagian awal, isi, dan akhir. Berikut adalah tampilan desain bagian awal modul pembelajaran :

1) Sampul

Sampul pada modul pembelajaran vektor dimensi 3 dengan pendekatan *Problem Based Learning* terdiri dari 2 jenis sampul, yaitu sampul depan dan sampul belakang. Sampul depan memuat judul bahan ajar yaitu “Modul pembelajaran Vektor Dimensi 3 dengan Pendekatan *Problem Based Learning*”, ilustrasi gambar vektor dimensi 3 dan implementasinya, konsentrasi modul untuk kelas X Peminatan MIA, identitas masing-masing pemegang modul pembelajaran (nama, kelas, nomor absen), logo IAIN Tulungagung, dan logo Kurikulum 2013. Desain warna pada dibuat *full color* yang disesuaikan antara warna satu dengan yang lainnya.

Sedangkan desain warna pada sampul belakang disesuaikan dengan sampul depan dengan didominasi warna biru. Sampul belakang berisikan foto dan biografi singkat tentang ilmuwan islam matematika.

Desain sampul yang menarik diharapkan dapat menarik minat dan menimbulkan semangat siswa untuk mempelajari materi yang disajikan dalam modul pembelajaran. Berikut adalah desain sampul modul pembelajaran



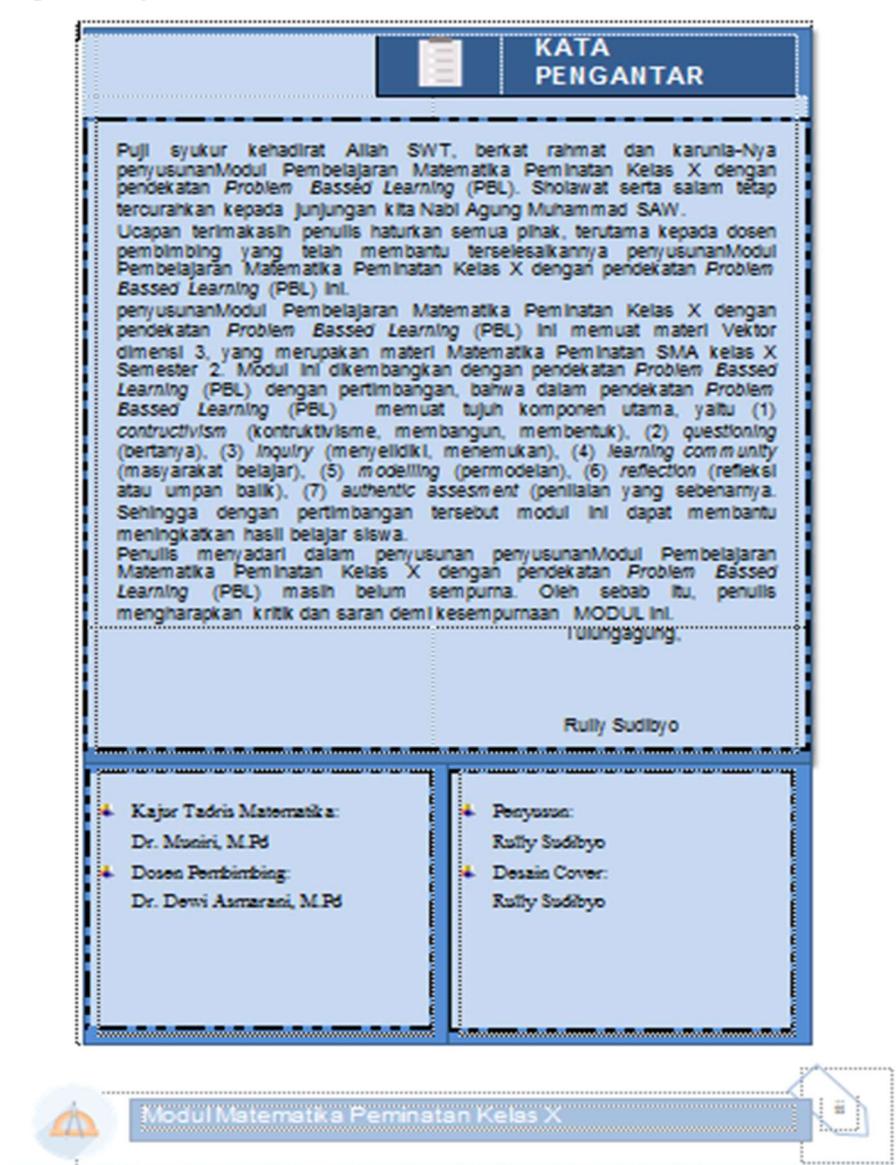
Gambar 4.1 Tampilan Sampul Modul Pembelajaran

2) Kata Pengantar

Kata pengantar berisi tentang ucapan rasa syukur kepada Allah SWT yang telah mengaugerahkan taufik dan hidayahnya sehingga penulis bisa menyelesaikan penulisan modul pembelajaran ini dengan tepat waktu. Ucapan berikutnya diberikan kepada semua pihak yang membantu terutama Dr. Dewi

Asmarani, M.Pd yang telah memberikan bimbingan kepada penulis sehingga modul pembelajaran ini dapat selesai.

Selain itu, pada kata pengantar juga terdapat deskripsi singkat tentang PBL. Deskripsi ini bertujuan untuk pembaca memiliki ambara tentang isis modul pembelajaran. Penulis juga menyampaikan keterbukaan menerima kritik dan saran yang membangun dari semua pihak. Berikut adalah kata pengantar dari modul pembelajaran



Gambar 4.2 Tampilan Kata Pengantar

3) Daftar Isi

Daftar isi berisikan daftar bagian-bagian modul pembelajaran berserta halamannya. Pemberian daftar isi diharapkan dapat membantu pengguna untuk mencari bagian-bagian modul pembelajaran yang diinginkan berdasarkan nama dan halaman. Berikut adalah tampilan daftar isi modul pembelajaran yang dikembangkan :

Sekolah	: SMA/MA
Kelas/Semester	: X/Genap
Mata Pelajaran	: Matematika Peminatan
Kompetensi Inti	: KI-3 Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan, faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingi tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemasyarakatan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
	: KI-4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai dengan kaidah keilmuan.
Kompetensi Dasar	: 3.5 Menjelaskan vektor, operasi vektor, panjang vektor, sudut antar vektor dalam ruang berdimensi dua (bidang) dan berdimensi tiga.
	: 4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan vektor, operasi vektor, panjang vektor, sudut antar vektor dalam ruang berdimensi dua (bidang) dan berdimensi tiga
Indikator	: 3.5.1 Menjelaskan terkait vektor dan panjang vektor dimensi 3
	: 3.5.2 Menjelaskan terkait operasi vektor (penjumlahan, pengurangan, perkalian skalar, dott vektor, cross vektor), sudut antar dua vektor dimensi 3 dan perbandingan vektor
	: 4.5.1 Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan vektor dimensi 3 dan panjang vektor dimensi 3
	: 4.5.2 Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan operasi vektor dimensi 3 (penjumlahan, pengurangan, perkalian skalar)
	: 4.5.3 Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dott vektor dan sudut antara dua vektor dimensi 3
	: 4.5.3 Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan perbandingan vektor dan cross vektor dimensi 3

Gambar 4.3 Tampilan Daftar Isi

4) Peta Kompetensi

Peta kompetensi berisi tentang pemetaan Kompetensi (KI), Kompetensi Dasar (KD), dan indikator. Pemberian peta kompetensi bertujuan untuk memudahkan guru dalam menyusun perangkat pembelajaran lainnya.

Berikut adalah tampilan peta kompetensi yang terdapat pada modul pembelajaran :

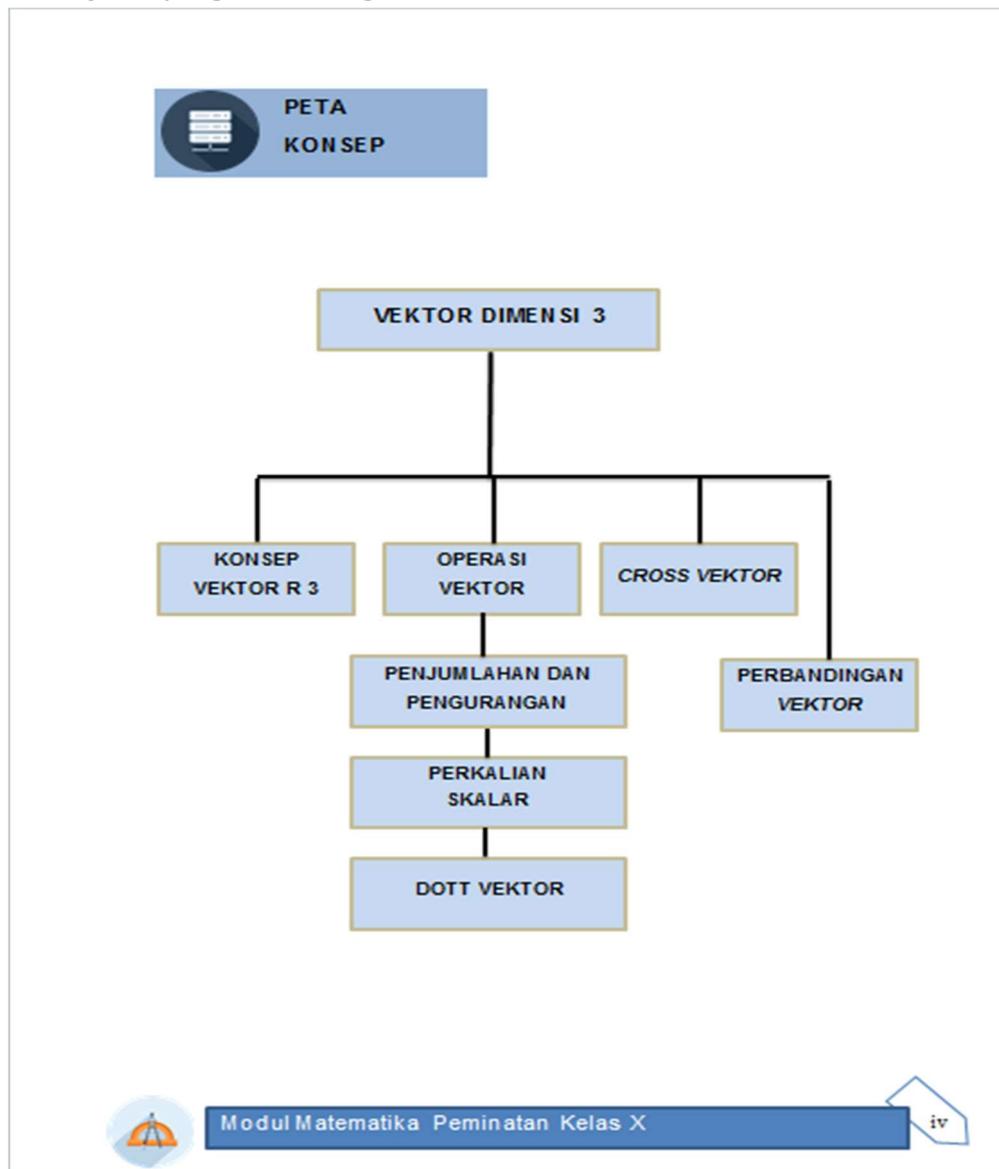
Sekolah	: SMA/MA
Kelas/Semester	: X/Genap
Mata Pelajaran	: Matematika Peminatan
Kompetensi Inti	: KI-3 Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan, faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa inginnya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemasyarakatan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
	: KI-4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai dengan kaidah keilmuan.
Kompetensi Dasar	: 3.5 Menjelaskan vektor, operasi vektor, panjang vektor, sudut antar vektor dalam ruang berdimensi dua (bidang) dan berdimensi tiga.
	: 4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan vektor, operasi vektor, panjang vektor, sudut antar vektor dalam ruang berdimensi dua (bidang) dan berdimensi tiga
Indikator	: 3.5.1 Menjelaskan terkait vektor dan panjang vektor dimensi 3
	: 3.5.2 Menjelaskan terkait operasi vektor (penjumlahan, pengurangan, perkalian skalar, dot vektor, cross vektor), sudut antar dua vektor dimensi 3 dan perbandingan vektor
	: 4.5.1 Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan vektor dimensi 3 dan panjang vektor dimensi 3
	: 4.5.2 Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan operasi vektor dimensi 3 (penjumlahan, pengurangan, perkalian skalar)
	: 4.5.3 Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dot vektor dan sudut antara dua vektor dimensi 3
	: 4.5.3 Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan perbandingan vektor dan cross vektor dimensi 3

Gambar 4.4 Tampilan Peta Kompetensi

5) Peta Konsep

Peta konsep berisi tentang pemetaan materi yang akan dipelajari dalam modul pembelajaran. Peta konsep disajikan dalam bentuk peta sehingga hubungan setiap konsep terlihat.

Berikut adalah tampilan peta konsep yang terdapat pada modul pembelajaran yang dikembangkan :



Gambar 4.5 Tampilan Peta Konsep

Berikut adalah tampilan desain bagian awal modul pembelajaran :

1) Bagian Inti modul

Modul pembelajaran yang dikembangkan terdapat 4 modul pembelajaran, yaitu modul pembelajaran 1 yang berkaitan dengan konsep awal vektor dimensi 3. Modul pembelajaran 2 berkaitan dengan operasi vektor dimensi 3 seperti penjumlahan, perkalian skalar dengan vektor, operasi *dot* vektor, dan sudut antara dua vektor. Modul pembelajaran 3 berkaitan dengan operasi *cross* vektor. Modul Pembelajaran 4 berisi tentang perbandingan vektor dimensi 3. Masing-masing modul pembelajaran dilengkapi dengan indikator, tujuan pembelajaran, dan petunjuk belajar. Adanya petunjuk belajar diharapkan dapat membantu proses pembelajaran sehingga sesuai dengan yang diharapkan pengembang.

Pada tiap modul pembelajaran terdapat beberapa kegiatan yang harus dikerjakan oleh siswa baik secara individu maupun kelompok. Berikut adalah kegiatan siswa yang harus dikerjakan siswa :

a) Ayo Mengamati

Ayo mengamati digunakan untuk mengarahkan siswa dalam mempersiapkan pembelajaran. Fase *Problem Based Learning* (PBL) yang muncul pada kegiatan ini adalah fase I : Orientasi siswa pada masalah. Berikut adalah tampilan Ayo Berpikir :



AYO MENGAMATI



Gambar 1.1
Pesawat Lepas Landas

Pernahkah Kalian melihat pesawat yang sedang terbang? Atau pesawat TNI AU yang sedang fly pass di udara? Kecepatan pesawat dan sangat berpengaruh untuk kestabilan pesawat. Untuk kelancaran penerbangan pesawat dikontrol oleh menara pengawas baik ketinggian dan kecepatan pesawat. Ingat kecepatan merupakan salah satu representasi dari vektor.

Gambar 4.6 Tampilan Ayo Berpikir

b) Ayo Diskusikan

Berisi permasalahan yang harus diselesaikan oleh siswa dengan diskusi kelompok yang disertai dengan langkah-langkah untuk memperoleh konsep dari setiap kegiatan pada modul pembelajaran. Fase pada PBL yang muncul pada kegiatan Ayo Diskusikan adalah fase II : Mengorganisasi siswa belajar. Berikut adalah tampilan Ayo Diskusikan :

AYO
DISKUSIKAN



Gambar 1.2
Fly Pass Pesawat Tempur

Lettu (Penerbang) Ahfari Antonio akan menerbangkan jet tempur jenis SU-35. Sebelum lepas landas, Lettu (Penerbang) Ahfari Antonio berkomunikasi dengan menara pengawas untuk mengecek kondisi ruang udara. Setelah dirasa aman jet tempur jenis SU-35 akhirnya lepas landas dan terpantau di koordinat (10,12,100), selanjutnya ke koordinat (12,14,150) dan kembali ke titik (10,12,100). Setelah bermanuver akhirnya jet itu berada koordinat (12,15,200) dan akhirnya mendarat.

a. Bagaimana komponen-komponen vektor yang dialami oleh jet tempur jenis SU-35?

Gambar 4.7 Tampilan Ayo Diskusikan

c) Contoh

Contoh berisikan materi yang sedang dipelajari dan cara menyelesaikan tahapan pemecahan masalah. Berikut adalah tampilan contoh :

	C	O	N	T	O	H
--	---	---	---	---	---	---

Misalkan $\vec{u} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + 5\vec{k}$ dan $\vec{v} = 5\vec{i} - 12\vec{j} + 13\vec{k}$. Tentukan :

a. $|\vec{u}|$ dan $|\vec{v}|$
b. $|\vec{u} - \vec{v}|$

Penyelesaian :

a. $|\vec{u}| = \sqrt{2^2 + (-3)^2 + 5^2}$
 $= \sqrt{\dots + \dots + \dots}$
 $= \sqrt{\dots}$
 $= \dots$

$|\vec{v}| = \sqrt{5^2 + (-12)^2 + 13^2}$
 $= \sqrt{\dots + \dots + \dots}$
 $= \sqrt{\dots}$
 $= \dots$

b. $|\vec{u} - \vec{v}| = |(2\vec{i} - 3\vec{j} + 5\vec{k}) - (5\vec{i} - 12\vec{j} + 13\vec{k})|$
 $= |\dots\vec{i} + \dots\vec{j} + \dots\vec{k}|$
 $= \sqrt{\dots^2 + \dots^2 + \dots^2}$
 $= \sqrt{\dots + \dots + \dots}$
 $= \sqrt{\dots}$
 $= \dots$

Gambar 4.8 Tampilan Contoh

d) Latihan

Pada bagian ini siswa dituntut untuk merefleksikan hasil penemuan, kerja sama dan latihannya untuk memecahkan masalah pada vektor dimensi 3 secara mandiri tanpa bantuan guru maupun siswa lainnya. Berikut adalah tampilan tugas mandiri :

	L	A	T	I	H	A	N
1.	Diketahui Koordinat titik $A(2,-3,5)$, $B(7,2,-5)$, dan $C(-3,4,0)$.						
a.	Tuliskan vektor-vektor \overline{AB} , \overline{BC} , \overline{CA} sebagai kombinasi vektor-vektor basis						
b.	Tentukan panjang \overline{AB} , \overline{BC} , \overline{CA}						
2.	Tentukan panjang vektor-vektor berikut :						
a.	$\vec{u} = i - 5j + 4k$						
b.	$\vec{v} = 3i + 3j + 3k$						
c.	$\vec{w} = -2i - 2j + 3k$						
d.	$\vec{x} = 2\vec{u} + 3\vec{v}$						

Gambar 4.9 Tampilan Latihan

e) Refleksi

Refleksi berisikan kolom yang harus diisi oleh siswa tentang apa yang telah dipelajari selama kegiatan pembelajaran dengan menggunakan modul pembelajaran.

Berikut adalah tampilan desain bagian awal modul pembelajaran :

a) Soal Evaluasi

Soal evaluasi berisikan soal pilihan ganda sebanyak 15 soal dan uraian sebanyak 5 soal. Soal evaluasi ini diharapkan dapat membantu siswa lebih memahami materi vektor dimensi 3 serta menambah wawasan siswa terkait penerapan vektor dimensi 3 di dunia nyata. Berikut adalah tampilan dari soal evaluasi yang terdapat pada modul pembelajaran ini :


EVALUASI

Kerjakan dibuku tugasmu !

A. Pilihlah jawaban yang tepat

1. Diketahui vektor $\vec{u} = \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 8 \end{pmatrix}$, $\vec{v} = \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix}$.

Dan $\vec{w} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ -5 \end{pmatrix}$. Hasil dari $2\vec{u} - 3(\vec{v} - 2\vec{w})$ adalah

a. $\begin{pmatrix} -2 \\ -3 \\ 17 \end{pmatrix}$ b. $\begin{pmatrix} -2 \\ -3 \\ 17 \end{pmatrix}$ c. $\begin{pmatrix} -2 \\ 15 \\ -17 \end{pmatrix}$

d. $\begin{pmatrix} 14 \\ 15 \\ 3 \end{pmatrix}$ e. $\begin{pmatrix} -18 \\ 15 \\ 9 \end{pmatrix}$
2. Diketahui titik A(5,2,3) dan B(1,10,7). Titik P terletak pada AB sehingga AP : PB = 1:3. Panjang vektor posisi titik P adalah

a. $8\sqrt{3}$ b. $4\sqrt{26}$ c. $4\sqrt{22}$

d. $4\sqrt{13}$ e. $4\sqrt{22}$
3. Diketahui titik-titik P(3,3,6), Q(4,1,10), dan R(1,x,y) terletak dalam satu garis. Nilai $x + y = \dots$

a. -13 b. -5 c. 5

d. 9 e. 11
4. Diketahui titik-titik A(3,-5,2), B(1,4,-3), dan C(7,3x-5, 7y-2) segaris. Tentukan nilai $-y$!

a. -8 b. -4 c. 4

d. 6 e. 8
5. Diketahui $\vec{u} = 2i + 3j - 3k$ dan $\vec{v} = 2i - 4k$. Vektor $\vec{a} = \vec{u} + \vec{v}$ dan $\vec{b} = \vec{u} - \vec{v}$. Nilai $\vec{a} \cdot \vec{b}$ adalah

a. 2 b. 7 c. 9

d. 18 e. 32
6. Diketahui vektor $\vec{u} = \begin{pmatrix} -3 \\ x \\ 0 \end{pmatrix}$ dan $\vec{v} = \begin{pmatrix} -2 \\ 4 \\ x-1 \end{pmatrix}$. Jika sudut antara vektor \vec{u} dan \vec{v} adalah $\frac{\pi}{6}$. Nilai x adalah ...

a. 3 b. 2 c. 1

d. -1 e. -3
7. Diketahui ΔPQR dengan P(0,1,4), Q(-1,0,2), dan R(2,-3,2). Nilai $\sin \angle RQP = \dots$

a. 0 b. $\frac{1}{2}$ c. $\frac{1}{2}\sqrt{2}$

d. $\frac{1}{2}\sqrt{3}$ e. 1
8. Diketahui $\vec{a} = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$, $\vec{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ -1 \end{pmatrix}$ dan $\vec{z} = \begin{pmatrix} 0 \\ -4 \\ x \end{pmatrix}$. Jika $(\vec{a} + \vec{b}) \cdot \vec{z} = \vec{a} \cdot \vec{z}$, maka $x = \dots$

a. -8 b. $-\frac{8}{3}$ c. 0

d. $\frac{8}{3}$ e. 8
9. Diketahui $\vec{a} = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$, $\vec{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ -1 \end{pmatrix}$ dan $\vec{z} = \begin{pmatrix} 0 \\ -4 \\ x \end{pmatrix}$. Jika $(\vec{a} + \vec{b}) \cdot \vec{z} = \vec{a} \cdot \vec{z}$, maka $x = \dots$

a. -8 b. $-\frac{8}{3}$ c. 0

d. $\frac{8}{3}$ e. 8



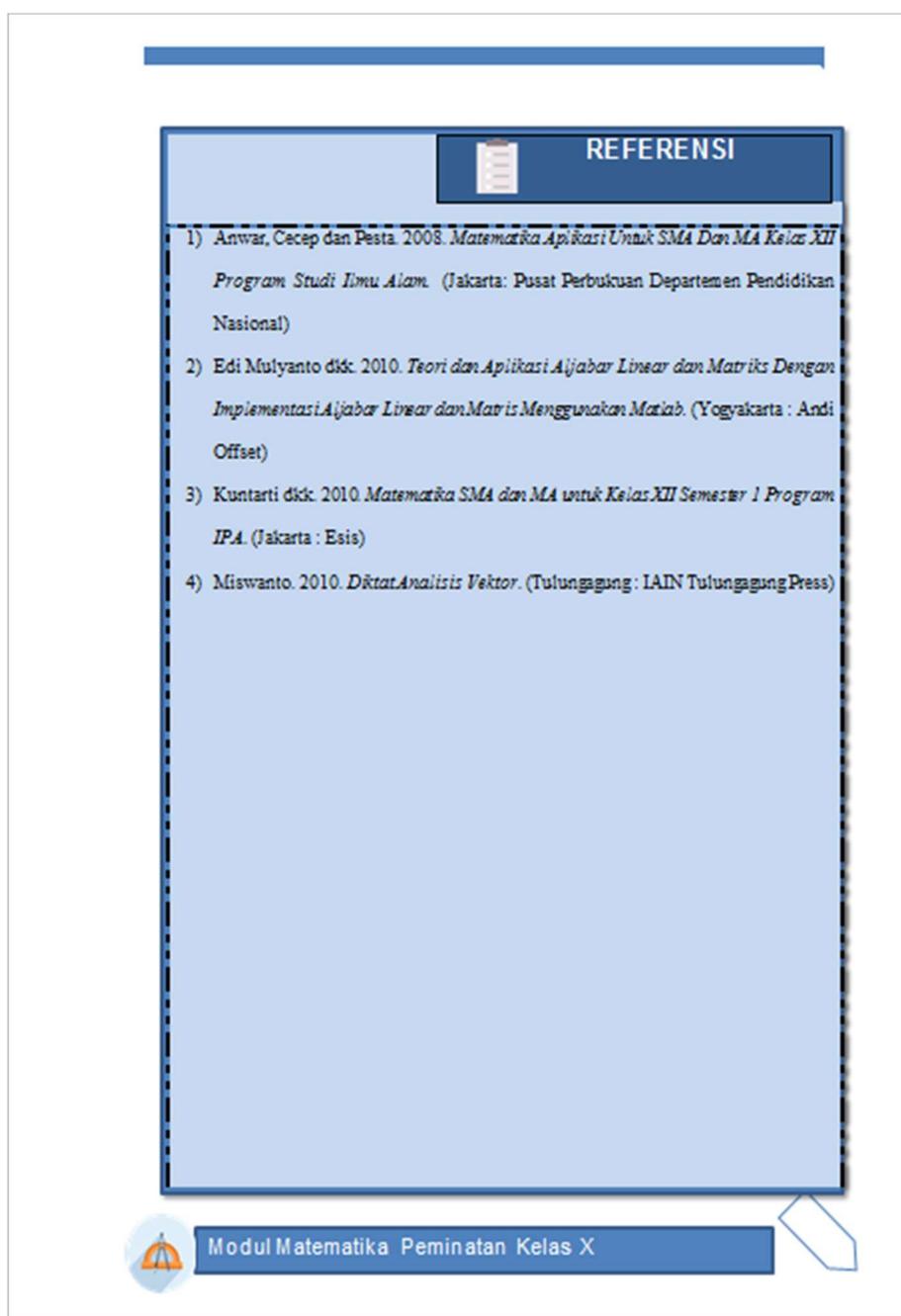
Modul Matematika Peminatan Kelas X

1

Gambar 4.10 Tampilan Soal Evaluasi

b) Referensi

Referensi Berisikan sumber buku dan sumber gambar yang digunakan untuk membantu melengkapi modul pembelajaran yang dikembangkan. Berikut tampilan dari referensi :



Gambar 4.11 Tampilan Referensi

c) Biodata Penulis

Biodata penulis berisikan tentang identitas penulis secara lengkap, mulai dari nama, alamat, tempat dan tanggal lahir, NIM, fakultas dan jurusan, dan riwayat pendidikan penulis. Berikut tampilan dari biodata penulis :

BIODATA	
	Nama : Rully Sudibyo
	NIM : 2814133166
	Fakultas : Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
	Jurusan : Tadris Matematika
	Alamat : Ds. Bangunmulyo, Kecamatan Pakel, Kabupaten Tulungagung
<p>Lahir dari pasangan Subur Waluyo dan Muranti merupakan anak pertama dari 2 bersadara. Penulis memiliki saudara perempuan yang bernama Dwi Cahya Veronica. Penulis mengenyam pendidikan dimulai dari SDN 1 Bangunmulyo yang lulus tahun 2007, kemudian melanjutkan di SMPN 1 Campurdarat yang lulus tahun 2010, dan SMKN 1 Boyolangu dengan keahlian Teknik Komputer dan Jaringan lulus tahun 2013. Saat ini penulis menempuh program strata 1 (S1) di IAIN Tulungagung dengan jurusan Tadris Matematika. Pada saat ini menyusun Skripsi yang berjudul "Pengembangan Modul Pembelajaran dengan Pendekatan <i>Problem Based Learning (PBL)</i> untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Vektor Dimensi 3 di SMAN 1 Campurdarat"</p>	

Modul Matematika Peminatan Kelas X

Gambar 4.12 Tampilan Biodata Penulis

d. Penyusunan Instrumen Penilaian Modul Pembelajaran

Penyusunan instrumen penilaian modul pembelajaran yang berupa penilaian modul pembelajaran, angket respon siswa, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, dan soal tes. Berikut pemaparan masing-masing instrumen penilaian modul pembelajaran :

1) Menyusun Lembar Penilaian Modul Pembelajaran

Penyusunan lembar penilaian modul pembelajaran dibuat menjadi 3 jenis. Ketiga jenis tersebut dibedakan tergantung dari keahlian dari validator. Validator

pertama adalah dosen ahli materi, validator kedua adalah dosen ahli bahan ajar, dan validator ketiga adalah guru matematika. Berikut adalah ketiga jenis lembar penilaian modul pembelajaran :

a) Lembar Penilaian Modul Pembelajaran Oleh Dosen Ahli Materi

Lembar penilaian modul pembelajaran disesuaikan dengan syarat-syarat modul pembelajaran menurut BNSP yang meliputi aspek kelayakan isi dan penyajian materi yang diadaptasi oleh Rudi Hartono (2014). Berikut merupakan rincian aspek penilaian dan banyak butir pernyataan dalam lembar penilaian modul pembelajaran oleh dosen ahli materi.

**Tabel 4.2 Rincian Aspek Penilaian dan Banyak Butir Pertanyaan
Pada Modul Pembelajaran Oleh Dosen Ahli Materi**

Aspek	Banyak Butir
Kelayakan Isi	12
Penyajian Materi	6
Jumlah	18

Lembar penilaian modul pembelajaran oleh dosen ahli materi dapat dilihat pada lampiran.

b) Lembar Penilaian Modul Pembelajaran Oleh Dosen Ahli Bahan Ajar

Lembar penilaian modul pembelajaran disesuaikan dengan syarat-syarat modul pembelajaran menurut BNSP yang meliputi aspek kebahasaan dan grafik yang diadaptasi oleh Rudi Hartono (2014). Berikut merupakan rincian aspek penilaian dan banyak butir pernyataan dalam lembar penilaian modul pembelajaran oleh dosen ahli materi.

**Tabel 4.3 Rincian Aspek Penilaian dan Banyak Butir Pertanyaan
Pada Modul Pembelajaran Oleh Dosen Ahli Bahan Ajar**

Aspek	Banyak Butir
Grafik	4
Kebahasaan	8
Jumlah	12

Lembar penilaian modul pembelajaran oleh dosen ahli bahan ajar dapat dilihat pada lampiran.

c) **Lembar Penilaian Modul Pembelajaran Oleh Guru Matematika**

Lembar penilaian modul pembelajaran disesuaikan dengan syarat-syarat modul pembelajaran menurut BNSP yang meliputi aspek kelayakan isi, penyajian materi, grafik, dan kebahasaan yang diadaptasi oleh Rudi Hartono (2014). Berikut merupakan rincian aspek penilaian dan banyak butir pernyataan dalam lembar penilaian modul pembelajaran oleh guru matematika.

**Tabel 4.4 Rincian Aspek Penilaian dan Banyak Butir Pertanyaan
Pada Modul Pembelajaran Oleh Guru Matematika**

Aspek	Banyak Butir
Kelayakan Isi	12
Penyajian Materi	6
Grafik	4
Kebahasaan	8
Jumlah	30

Lembar penilaian modul pembelajaran oleh guru matematika dapat dilihat pada lampiran.

2) Menyusun Angket Respon Siswa

Angket respon siswa disusun berdasarkan kelayakan isi, kebahasaan, dan grafik. Terdapat satu macam pernyataan yang digunakan dalam angket respon siswa yaitu pernyataan yang bernilai positif. Rincian aspek dan banyak butir pernyataan angket respon siswa disajikan disajikan berikut :

**Tabel 4.5 Rincian Aspek Penilaian dan Banyak Butir Pertanyaan
Pada Angket Respon Siswa**

Aspek	Banyak Butir
Kelayakan Isi	3
Penyajian Materi	3
Grafik	2
Kebahasaan	2
Jumlah	10

Angket respon siswa dapat dilihat pada lampiran.

3) Menyusun Soal Tes

Penyusunan soal tes digunakan untuk mengetahui keefektifan modul pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Indikator yang termuat pada soal tes ini adalah sebagai berikut

Tabel 4.6 Indikator Soal Tes

Aspek	Banyak Butir
Menyelesaikan operasi penjumlahan dan perkalian skalar vektor ruang 3	1
Menentukan panjang dari suatu vektor	1
Menyelesaikan permasalahan mengenai skalar pada dimensi 3	1
Menentukan sudut yang dibentuk dua vektor	1
Mampu menemukan vektor normal dari vektor.	1

Soal tes dapat dilihat pada lampiran.

3. Hasil *Develop* (Pengembangan)

Tahap ketiga dari model pengembangan ADDIE adalah tahap *develop* atau pengembangan. Tahap ini bertujuan untuk melihat sejauh mana kelayakan modul pembelajaran yang sudah dirancang. Setelah mendapatkan penilaian kelayakan, modul pembelajaran direvisi sesuai dengan kritik dan saran validator. Validator terdiri dari 2 dosen ahli bahan ajar yaitu Dr. Muniri, M.Pd dan dosen ahli materi yaitu Miswanto, M.Pd dan 1 orang guru matematika peminatan SMAN 1 Campurdarat yaitu Niken Tri Wuryani, S.Pd.

a. Hasil Validasi

1) Penilaian Modul Pembelajaran Oleh Dosen Ahli Bahan Ajar

Berikut adalah hasil penilaian kuantitatif oleh dosen ahli bahan ajar :

Tabel 4.7 Data Hasil Validasi Dosen Ahli Bahan Ajar

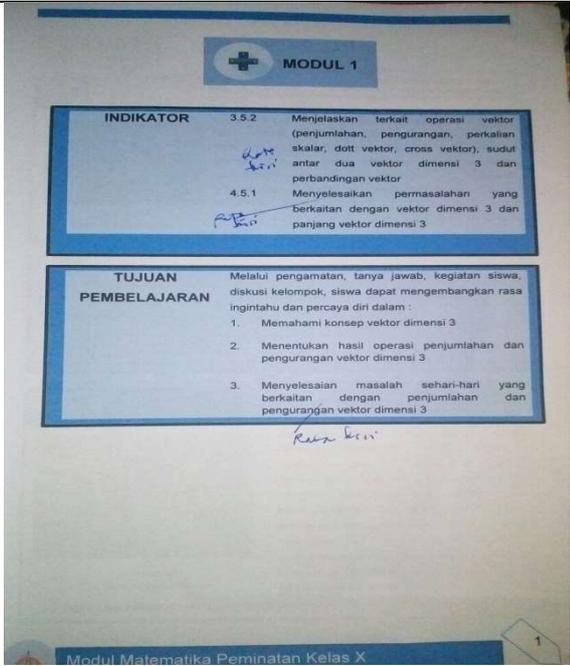
No	Aspek	Pernyataan	Nilai
1	Aspek Kebahasaan	Kesesuaian bahasa dengan tingkat perkembangan kognitif siswa	4
		Kalimat yang digunakan jelas dan tidak menimbulkan multitafsir	3
		Penggunaan ejaan sesuai dengan EYD	4
		Konsistensi penggunaan istilah dalam Modul	3
Jumlah			14
Rata-Rata			3,5
2	Aspek Grafik	Kesesuaian ukuran kertas yang digunakan	4
		Kemenarikan desain setiap halaman	4
		Warna latar belakang serasi dan menarik	3

Tabel Lanjutan...

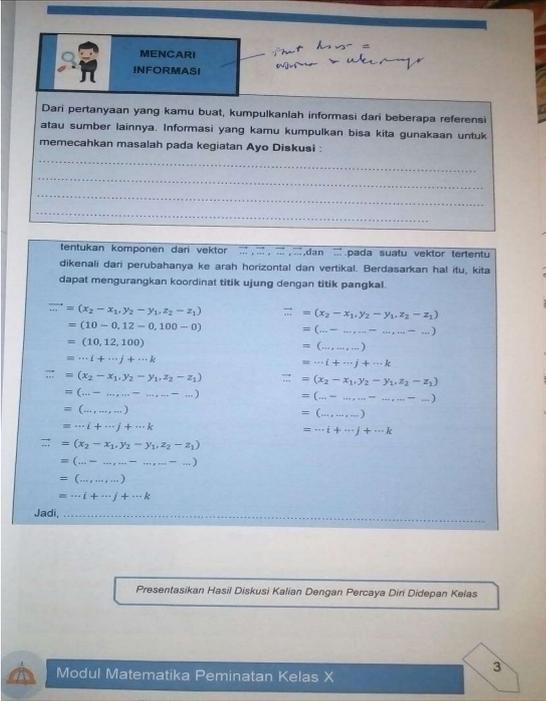
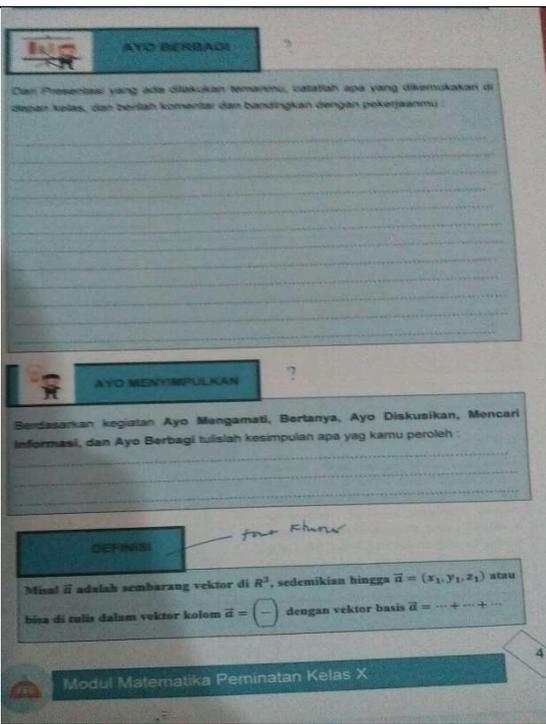
	Keterbacaan huruf yang digunakan	4
	Kerapian tata letak tulisan yang digunakan	3
	Kesesuaian perbandingan antara huruf dan gambar	3
	Kesesuaian pemberian gambar dan ilustrasi pada LKS dengan materi	4
	Spasi yang digunakan normal	4
	Jumlah	29
	Rata-Rata	3,625
	Total	43
	Rata-Rata Total	3,5833

Data kualitatif berupa tanggapan, saran, dan komentar yang diberikan oleh ahli bahan ajar secara rinci dsajikan pada tabel 4.8 :

Tabel 4.8 Tanggapan, Saran, dan Kritik Validator Ahli Bahan Ajar

No	Tanggapan, Kritik, dan Saran	Gambar Modul
1	Tulisan Indikator pada awal pembelajaran agar menggunakan rata kiri	 <p style="text-align: center;">Gambar 4.13 Saran Ahli Bahan Ajar</p>

Tabel Lanjutan...

<p>2</p> <p>Font dan warna khusus pada kolom “Ayo Mencari Informasi” agar lebih menarik</p>	
<p>3</p> <p>Font dan warna khusus pada kolom “Definisi” agar lebih menarik</p>	

Gambar 4.14 Saran Ahli Bahan Ajar

Gambar 4.15 Saran Ahli Bahan Ajar

Berdasarkan data dalam tabel 4.7 dapat diketahui bahwa kualitas modul pembelajaran berdasarkan penilaian oleh dosen ahli bahan ajar menunjukkan

rata-rata total 3,583 dari skor rata-rata maksimal 5,00, dengan demikian modul menunjukkan kriteria yang baik. Namun demikian tanggapan, kritik, dan saran dari validator ahli bahan ajar juga peneliti perhatikan.

2) Penilaian modul pembelajaran oleh dosen ahli materi

Berikut adalah hasil penilaian kuantitatif oleh dosen ahli materi :

Tabel 4.9 Data Hasil Validasi Dosen Ahli Materi

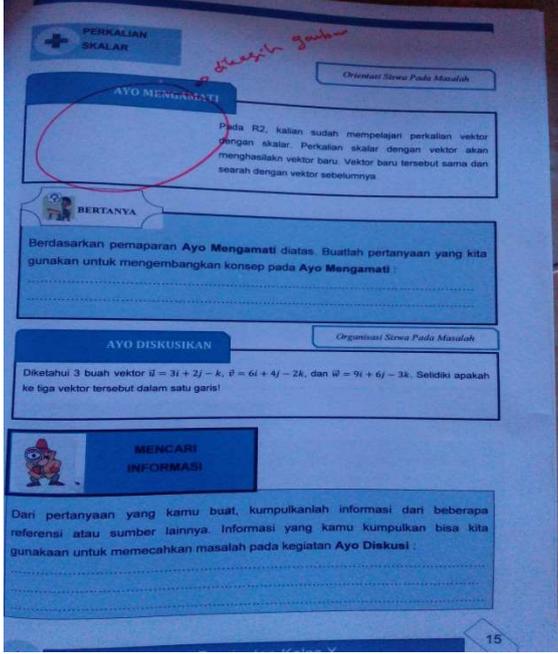
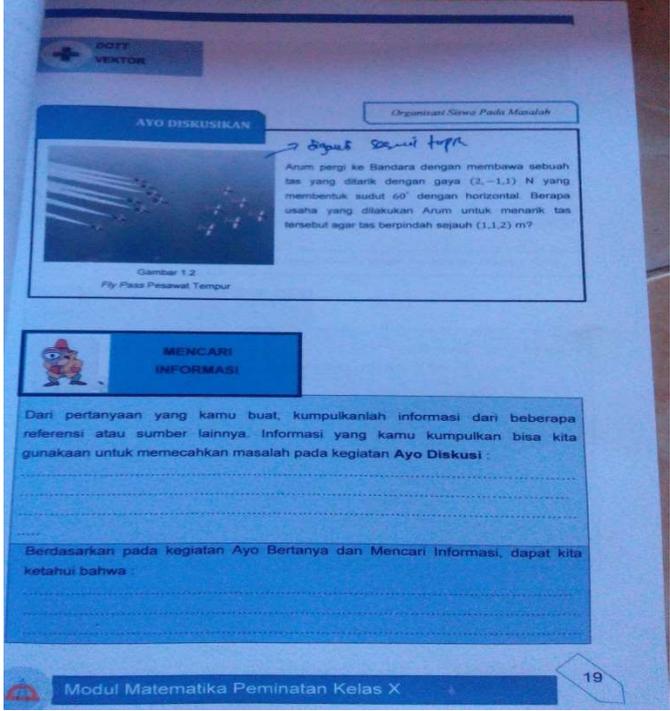
No	Aspek	Pernyataan	Nilai
1	Aspek Kelayakan Isi	Keseuaian Indikator dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)	4
		Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	4
		Keakuratan materi	5
		Kakuratan fakta	3
		Keakuratan penggunaan simbol dan notasi matematika	4
		Keakuratan gambar dan grafik	4
		Keakuratan istilah	3
		kegiatan yang disajikan dalam modul pembelajaran mengorientasikan siswa pada masalah	4
		Kegiatan yang disajikan dalam modul pembelajaran mengorganisasi siswa belajar	4
		Kegiatan yang disaikan dalam modul pembelajaran dapat memfasilitasi penyelidikan individu maupun kelompok	4
		Kegiatan yang disajikan dalam modul pembelajaran memfasilitasi siswa untuk menyajikan hasil karya.	4

Tabel Lanjutan...

No	Aspek	Pernyataan	Nilai
		Kegiatan yang disajikan dalam modul pembelajaran dapat digunakan untuk mengevaluasi hasil belajar	3
Jumlah			46
Rata-Rata			3,833
2	Aspek Penyajian Materi	Keruntutan isi modul pembelajaran	4
		Konsistensi penyajian isi modul pembelajaran	4
		Kegunaan modul dalam mendorong siswa untuk memahami masalah	3
		Kegunaan modul dalam mendorong siswa untuk merencanakan pemecahan masalah	4
		Kegunaan modul dalam mendorong siswa untuk melaksanakan rencana	3
		Kegunaan modul dalam mendorong siswa melakukan analisis erhadap cara dan hasil pecahan masalah	3
Jumlah			23
Rata-Rata			3,833
Total			69
Rata-Rata Total			3,833

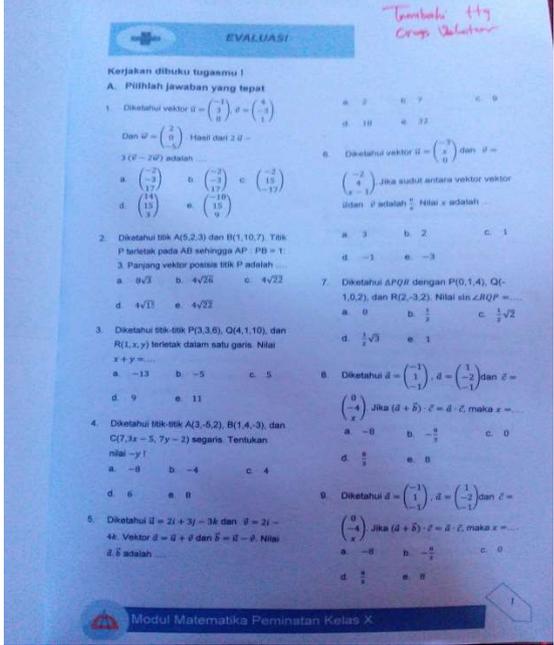
Data kualitatif berupa tanggapan, saran, dan komentar yang diberikan oleh ahli materi secara rinci disajikan pada tabel 4.8 :

Tabel 4.10 Tanggapan, Saran, dan Kritik Validator Ahli Materi

No	Tanggapan, Kritik, dan Saran	Modul
1	<p>Pada kegiatan “Ayo Diskusikan” halaman 15 diberikan gambar agar siswa lebih memahami</p>	 <p>PERKALIAN SKALAR</p> <p><i>diselesaikan gambar</i></p> <p>AYO MENGAMATI Orientasi Siswa Pada Masalah</p> <p>Pada R2, kalian sudah mempelajari perkalian vektor dengan skalar. Perkalian skalar dengan vektor akan menghasilkan vektor baru. Vektor baru tersebut sama dan searah dengan vektor sebelumnya.</p> <p>BERTANYA</p> <p>Berdasarkan pemaparan Ayo Mengamati diatas. Buatlah pertanyaan yang kita gunakan untuk mengembangkan konsep pada Ayo Mengamati :</p> <p>AYO DISKUSIKAN Organisasi Siswa Pada Masalah</p> <p>Diketahui 3 buah vektor $\vec{u} = 3\mathbf{i} + 2\mathbf{j} - \mathbf{k}$, $\vec{v} = 6\mathbf{i} + 4\mathbf{j} - 2\mathbf{k}$, dan $\vec{w} = 9\mathbf{i} + 6\mathbf{j} - 3\mathbf{k}$. Seldiki apakah ke tiga vektor tersebut dalam satu garis!</p> <p>MENCARI INFORMASI</p> <p>Dari pertanyaan yang kamu buat, kumpulkanlah informasi dari beberapa referensi atau sumber lainnya. Informasi yang kamu kumpulkan bisa kita gunakan untuk memecahkan masalah pada kegiatan Ayo Diskusi :</p> <p>15</p>
2	<p>Pada halaman 19 gambar diganti sesuai dengan topik yang dibahas</p>	 <p>DOT Vektor</p> <p><i>diganti sesuai topik</i></p> <p>AYO DISKUSIKAN Organisasi Siswa Pada Masalah</p> <p>Arum pergi ke Bandara dengan membawa sebuah tas yang ditarik dengan gaya $(2, -1, 3)$ N yang membentuk sudut 60° dengan horizontal. Berapa usaha yang dilakukan Arum untuk menarik tas tersebut agar tas berpindah sejauh $(1, 1, 2)$ m?</p> <p>Gambar 1.2 Fly Pias Pesawat Tempur</p> <p>MENCARI INFORMASI</p> <p>Dari pertanyaan yang kamu buat, kumpulkanlah informasi dari beberapa referensi atau sumber lainnya. Informasi yang kamu kumpulkan bisa kita gunakan untuk memecahkan masalah pada kegiatan Ayo Diskusi :</p> <p>Berdasarkan pada kegiatan Ayo Bertanya dan Mencari Informasi, dapat kita ketahui bahwa</p> <p>Modul Matematika Peminatan Kelas X</p> <p>19</p>

Gambar 4.16 Saran Ahli Bahan Materi

Gambar 4.17 Saran Ahli Bahan Materi

No	Tanggapan, Kritik, dan Saran	Modul
3	Soal pada "Evaluasi" ditambah lagi yang membahas tentang <i>cross</i> vektor	 <p>Gambar 4.18 Saran Ahli Bahan Materi</p>

Berdasarkan data dalam tabel 4.10 dapat diketahui bahwa kualitas modul pembelajaran berdasarkan penilaian oleh dosen ahli materi menunjukkan rata-rata total 3,833 dari skor rata-rata maksimal 5,00, dengan demikian modul menunjukkan kriteria yang baik. Namun demikian tanggapan, kritik, dan saran dari validator ahli materi juga peneliti perhatikan.

3) Penilaian modul pembelajaran oleh guru matematika

Berikut adalah hasil penilaian kuantitatif oleh guru matematika :

Tabel 4.11 Data Hasil Validasi Guru Matematika

No	Aspek	Pernyataan	Nilai
1	Aspek Kebahasaan	Kesesuaian bahasa dengan tingkat perkembangan kognitif siswa	4
		Kalimat yang digunakan jelas dan tidak menimbulkan multitafsir	3

Tabel Lanjutan....

No	Aspek	Pernyataan	Nilai
		Penggunaan ejaan sesuai dengan EYD	4
		Konsistensi penggunaan istilah dalam Modul	4
Jumlah			15
Rata-Rata			3,75
2	Aspek Grafik	Kesesuaian ukuran kertas yang digunakan	4
		Kemenarikan desain setiap halaman	4
		Warna latar belakang serasi dan menarik	4
		Keterbacaan huruf yang digunakan	4
		Kerapian tata letak tulisan yang digunakan	4
		Kesesuaian perbandingan antara huruf dan gambar	4
		Kesesuaian pemberian gambar dan ilustrasi pada LKS dengan materi	4
		Spasi yang digunakan normal	4
Jumlah			32
Rata-Rata			4
3	Aspek Kelayakan Isi	Keseuaian Indikator dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)	4
		Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	4
		Keakuratan materi	3
		Kakuratan fakta	3
		Keakuratan penggunaan simbol dan notasi matematika	4
		Keakuratan gambar dan grafik	4
		Keakuratan istilah	4
		kegiatan yang disajikan dalam modul pembelajaran mengorientasikan siswa pada masalah	4
		Kegiatan yang disajikan dalam modul pembelajaran mengorganisasi siswa belajar	4

Tabel Lanjutan...

No	Aspek	Pernyataan	Nilai
		Kegiatan yang disajikan dalam modul pembelajaran dapat memfasilitasi penyelidikan individu maupun kelompok	3
		Kegiatan yang disajikan dalam modul pembelajaran memfasilitasi siswa untuk menyajikan hasil karya.	5
		Kegiatan yang disajikan dalam modul pembelajaran dapat digunakan untuk mengevaluasi hasil belajar	4
Jumlah			46
Rata-Rata			3,833
4	Aspek Penyajian Materi	Keruntutan isi modul pembelajaran	5
		Konsistensi penyajian isi modul pembelajaran	4
		Kegunaan modul dalam mendorong siswa untuk memahami masalah	3
		Kegunaan modul dalam mendorong siswa untuk merencanakan pemecahan masalah	4
		Kegunaan modul dalam mendorong siswa untuk melaksanakan rencana	4
		Kegunaan modul dalam mendorong siswa melakukan analisis erhadap cara dan hasil pecahan masalah	3
Jumlah			23
Rata-Rata			3,833
Total			116
Rata-Rata Total			3,867

Data kualitatif berupa tanggapan, saran, dan komentar yang diberikan oleh guru matematika secara rinci dsajikan pada tabel 4.8 :

Tabel 4.12 Tanggapan, Saran, dan Kritik Guru Matematika

No	Tanggapan, Kritik, dan Saran	Modul
1	Gunakan istilah yang lebih matematis pada halaman 11	
<p>Gambar 4.19 Saran Ahli Guru Matematika</p>		
2	Pada contoh halaman 31 dikasih keterangan langkah-langkahnya	
<p>Gambar 4.20 Saran Ahli Guru Matematika</p>		

Berdasarkan data dalam tabel 4.12 dapat diketahui bahwa kualitas modul pembelajaran berdasarkan penilaian oleh dosen ahli materi menunjukkan rata-rata total 3,867 dari skor rata-rata maksimal 5,00, dengan demikian modul menunjukkan kriteria yang baik tanpa harus di revisi. Namun demikian tanggapan, kritik, dan saran dari validator guru matematika juga peneliti perhatikan.

4) Penilaian instrumen soal *post test*

Penilaian instrumen soal *post-test* bertujuan agar soal *post-test* yang akan digunakan dinyatakan valid dan layak sebelum digunakan untuk mengukur keefektifan modul pembelajaran yang dikembangkan. Validator yang dipilih pada penelitian ini adalah 2 dosen matematika yaitu Dr. Maryono, M.Pd sebagai V1 dan Dr. Muniri M.Pd sebagai V2. Selain dari dosen matematika, validator juga berasal dari guru matematika peminatan SMAN 1 Campurdarat yaitu Niken Tri Wuryani (V3)

Berikut adalah hasil dari validasi pakar soal *post-test* :

Tabel 4.13 Hasil Validasi Soal *Post-Test*

No	Pernyataan	Validator			Skor Total	\bar{x}	Ket.
		V1	V2	V3			
1	Kisi-kisi soal yang dibuat sesuai dengan isi soal pada lembar soal.	4	4	4	12	4	Baik
2	Kesesuaian soal dengan materi atau indikator	4	5	5	14	4,666667	Sangat Baik
3	Ketepatan penggunaan kata/ bahasa	4	4	5	13	4,333333	Sangat Baik
4	Soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	4	4	5	13	4,333333	Sangat Baik

Tabel Lanjutan

5	Kejelasan yang diketahui dan yang ditanyakan dari soal	4	5	5	14	4,666667	Sangat Baik
6	Bahasa yang digunakan pada soal sederhana dan mudah dipahami.	4	4	4	12	4	Baik
7	Kunci jawaban dan pedoman penskoran yang digunakan benar, dan tepat, dan mudah dipahami pembaca	4	4	3	11	3,666667	Baik
8	Alokasi waktu pengerjaan soal cukup	4	5	5	14	4,666667	Sangat Baik
	Jumlah	32	35	36	103		
	\bar{x}	4	4,375	4,5	4,291667		

Berikut tanggapan, kritik, dan saran dari validator

Tabel 4.14 Tanggapan, Kritik, dan Saran Validator

No	Tanggapan, Kritik, dan Saran
1	Perhatikan Tanda Baca
2	Gunakan Bahasa yang sederhana

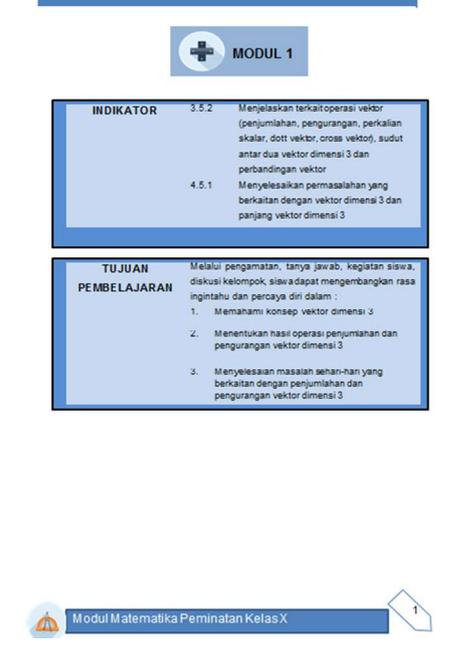
Berdasarkan tabel 4.13 diperoleh hasil $\bar{x} = 4,291667$ sehingga soal *post-test* dapat dikategorikan baik dan tidak perlu revisi. Namun demikian tanggapan, kritik, dan saran dari validator juga perlu diperhatikan.

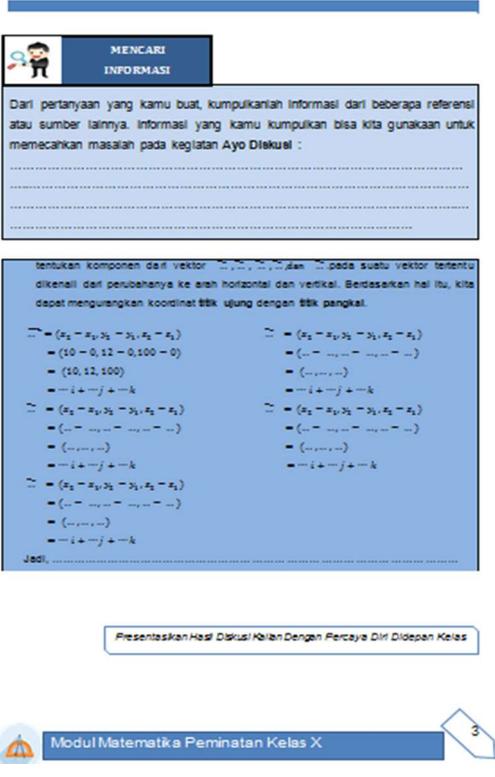
b. Revisi Modul Pembelajaran

Revisi modul pembelajaran dilakukan berdasarkan tanggapan, kritik, dan saran dari validator. Hal tersebut dilakukan supaya kualitas modul lebih baik lagi. Revisi modul ini dilaksanakan berdasarkan tabel 4.6, 4.8, dan 4.10

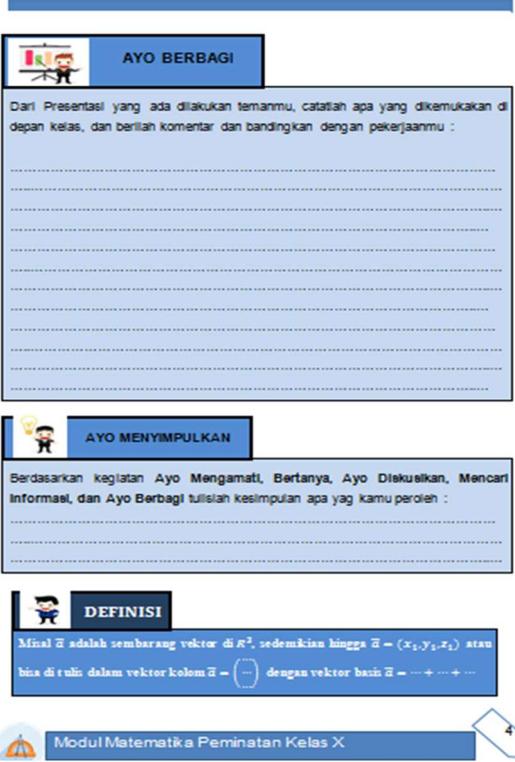
Berikut adalah revisi yang dilakukan peneliti berdasarkan tabel 4.6

Tabel 4.15 Hasil Revisi Berdasarkan Tabel 4.6

Tanggapan, Kritik, dan Saran	Sesudah Revisi
<p>Tulisan Indikator pada awal pembelajaran agar menggunakan rata kiri</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar 4.21 Revisi Tulisan Indikator</p>

<p>Font dan warna khusus pada kolom “Ayo Mencari Informasi” agar lebih menarik</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar 4.22 Revisi Kolom Mencari Informasi</p>
--	---

Tabel Lamjutan

<p>Font dan warna khusus pada kolom “Definisi” agar lebih menarik</p>	 <p>The image shows a worksheet page with three main sections: 'AYO BERBAGI', 'AYO MENYIMPULKAN', and 'DEFINISI'. The 'DEFINISI' section is highlighted in blue. The text in the 'DEFINISI' section reads: 'Misal \vec{u} adalah sembarang vektor di R^3, sedemikian hingga $\vec{u} = (x_1, y_1, z_1)$ atau bisa ditulis dalam vektor kolom $\vec{u} = \begin{pmatrix} x_1 \\ y_1 \\ z_1 \end{pmatrix}$ dengan vektor basis $\vec{e}_1 = \dots + \dots$'. The page footer says 'Modul Matematika Peminatan Kelas X'.</p>
---	---

Gambar 4.23 Kolom Definisi

Berikut adalah revisi yang dilakukan peneliti berdasarkan tabel 4.8

Tabel 4.16 Hasil Revisi Berdasarkan Tabel 4.8

Tanggapan, Kritik, dan Saran	Revisi
<p>Pada kegiatan “Ayo Melihat” halaman 15 diberikan gambar agar siswa lebih memahami</p>	 <p>The image shows a revised worksheet page titled 'PENJUMLAHAN VEKTOR'. It includes a section 'AYO MELIHAT' with a photo of a boat and a text description. Below it is a 'BERTANYA' section with a question. At the bottom is an 'AYO DISKUSIKAN' section with a photo of tugboats and a math problem. The page footer says 'Modul Matematika Peminatan Kelas X'.</p>

Gambar 4.24 Revisi Ayo Melihat

Tabel Lanjutan...

Pada halaman 19 gambar diganti sesuai dengan topik yang dibahas

The screenshot shows a page from a mathematics module. At the top, it says 'DOTT VEKTOR'. Below that is a section 'AYO DISKUSIKAN' with a sub-header 'Organisasi Siswa Pada Masalah'. It features a photo of a person in traditional Indonesian attire carrying a bag, with a text problem: 'Arum pergi ke Bandara dengan membawa sebuah tas yang ditatik dengan gaya $(2, -1, 1)$ N yang membentuk sudut 60° dengan horizontal. Berapa tersebut agar tas berpindah sejauh $(1, 1, 2)$ m?'. Below the photo is 'Gambar 2.3 Model Membawa Kooper'. The next section is 'MENCARI INFORMASI' with a text box for students to gather information. At the bottom, it says 'Berdasarkan pada kegiatan Ayo Bertanya dan Mencari Informasi, dapat kita ketahui bahwa :'. The footer is 'Modul Matematika Peminatan Kelas X' and the page number '19'.

Gambar 4.25 Saran Ahli Bahan Materi

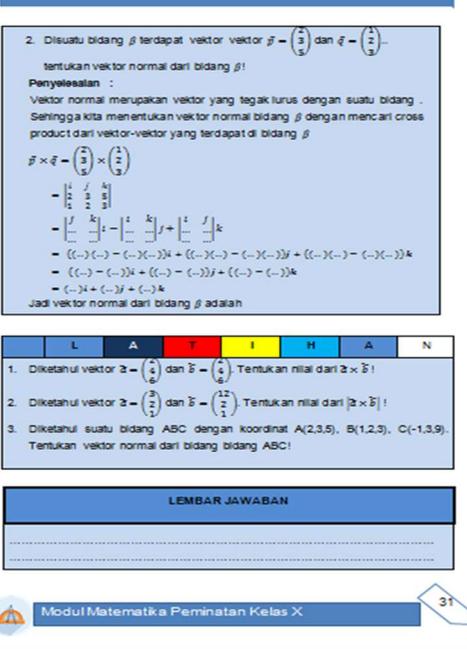
Soal pada "Evaluasi" ditambah lagi yang membahas tentang cross vektor

The screenshot shows a page of math problems. Question 10: 'Diketahui $\vec{d} = xi + yj - zk$ dan $\vec{e} = -i - j - 2k$. Besar sudut antara \vec{d} dan \vec{e} adalah $\frac{\pi}{3}$, maka nilai x adalah' with options a. 8, b. 4, c. 2, d. -2, e. -4. Question 11: 'Diketahui $\vec{p} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix}$ dan $\vec{q} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$. Tentukan hasil dari $\vec{p} \times \vec{q} = \dots$ ' with options a. $\begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix}$, b. $\begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$, c. $\begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix}$, d. $\begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$, e. $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$. Question 12: 'Diketahui $\vec{d} = xi + yj - zk$ dan $\vec{e} = -i - j - 2k$. Besar sudut antara \vec{d} dan \vec{e} adalah $\frac{\pi}{3}$, maka nilai x adalah' with options a. 8, b. 4, c. 2, d. -2, e. -4. Question 13: 'Suatu bidang β memuat vektor $\vec{d} = i - j - 2k$ dan $\vec{e} = 2i - 2j + k$. Vektor normal dari bidang β adalah' with options a. $\begin{pmatrix} -3 \\ 5 \\ 9 \end{pmatrix}$, b. $\begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ 9 \end{pmatrix}$, c. $\begin{pmatrix} 3 \\ -5 \\ 9 \end{pmatrix}$, d. $\begin{pmatrix} -3 \\ -5 \\ 1 \end{pmatrix}$, e. $\begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ 9 \end{pmatrix}$. Question 14: 'Suatu bidang β memuat vektor $\vec{d} = i - j - 2k$ dan $\vec{e} = 2i - 2j + k$. Vektor normal dari bidang β adalah' with options a. $\begin{pmatrix} -3 \\ 5 \\ 9 \end{pmatrix}$, b. $\begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ 9 \end{pmatrix}$, c. $\begin{pmatrix} 3 \\ -5 \\ 9 \end{pmatrix}$, d. $\begin{pmatrix} -3 \\ -5 \\ 1 \end{pmatrix}$, e. $\begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ 9 \end{pmatrix}$. Question 15: 'Bidang ABC dengan koordinat A(1,2,3), B(2,3,5), C(-1,2,4). Tentukan vektor normal ABCD!' with options a. $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$, b. $\begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix}$, c. $\begin{pmatrix} 3 \\ -5 \\ 9 \end{pmatrix}$, d. $\begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ 9 \end{pmatrix}$, e. $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$. Section B: 'Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan tepat'. 1. 'Diketahui $\vec{p} = xi - 2y + k$ dan $\vec{q} = 2i + 3j - 4k$, saling tegak lurus. Tentukan nilai !'. 2. 'Diketahui $\vec{d} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ dan $\vec{e} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$ '. Turunkan bahwa: a. $\vec{d} \perp \vec{e}$, b. jika \vec{z} mewakili vektor \vec{p} dengan P(2,4,5) dan Q(1,-2,3), tentukan sudut antara \vec{d} dan \vec{z} , c. Tentukan sudun antara \vec{d} dengan sumbu-sumbu koordinat. 3. 'Diketahui bidang ABC yang memiliki koordinat A(0,4), B(-2,0,4), dan C(2,2,2). Tentukan: a. vektor-vektor yang termuat dalam bidang ABC, b. vektor normal dari bidang ABC. 4. 'Panjang vektor \vec{d} dan \vec{e} adalah k , ($k > 0$) dan sudut antara keduanya adalah 60° jika $\vec{d} = 3\vec{e} - \vec{d}$ dan $\vec{d} = 2\vec{d} - 10\vec{e}$. a. Buktikan \vec{d} dan \vec{e} tegak lurus, b. Turunkan panjang \vec{d} dan \vec{e} .' The footer is 'Modul Matematika Peminatan Kelas X' and the page number '2'.

Gambar 4.26 Saran Ahli Bahan Materi

Berikut adalah revisi yang dilakukan peneliti berdasarkan tabel 4.10

Tabel 4.17 Hasil Revisi Berdasarkan Tabel 4.8

Tanggapan, Kritik, dan Saran	Modul
<p>Gunakan istilah yang lebih matematis pada halaman 11</p>	 <p>The screenshot shows a page from a mathematics module. At the top, it says 'PENJUMLAHAN VEKTOR'. Below that is a section 'AYO MENGAMATI' with a sub-header 'Orientasi Siswa Pada Masalah'. It includes a photograph of people fishing from a boat, labeled 'Gambar 2.1 Nelayan Menangkap Ikan'. To the right of the photo is a paragraph of text. Below the photo is a 'BERTANYA' section with a question: 'Berdasarkan pemaparan Ayo Mengamati diatas. Buatlah pertanyaan yang kita gunakan untuk mengembangkan konsep pada Ayo Mengamati :'. There are three dotted lines for an answer. Below that is an 'AYO DISKUSIKAN' section with a sub-header 'Organisasi Siswa Pada Masalah'. It features a photograph of people pulling on ropes attached to a central point, labeled 'Gambar 2.2 Perombaan Tarik Tambang'. To the right is a paragraph of text. Below the photo are two questions: '1) Berapa masing-masing gaya yang di berikan oleh setiap tim? 2) Tim mana yang akan memenangkan perombaan?'. At the bottom of the page, it says 'Modul Matematika Peminatan Kelas X' and the page number '11'.</p>
<p>Pada contoh halaman 31 dikasih keterangan langkah-langkahnya</p>	 <p>The screenshot shows a page from a mathematics module. It contains a problem: '2. Disuatu bidang β terdapat vektor vektor $\vec{p} = \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \end{pmatrix}$ dan $\vec{q} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$. tentukan vektor normal dari bidang β!'. Below the problem is the solution: 'Penyelesaian : Vektor normal merupakan vektor yang tegak lurus dengan suatu bidang. Sehingga kita menentukan vektor normal bidang β dengan mencari cross product dari vektor-vektor yang terdapat di bidang β'. The solution shows the calculation: $\vec{p} \times \vec{q} = \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$, resulting in $\begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$. Below the calculation is a table with the letters L, A, T, I, H, A, N. Underneath the table are three problems: '1. Diketahui vektor $\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ dan $\vec{b} = \begin{pmatrix} 4 \\ 6 \end{pmatrix}$. Tentukan nilai dari $\vec{a} \times \vec{b}$! 2. Diketahui vektor $\vec{a} = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix}$ dan $\vec{b} = \begin{pmatrix} 12 \\ 2 \end{pmatrix}$. Tentukan nilai dari $\vec{a} \times \vec{b}$! 3. Diketahui suatu bidang ABC dengan koordinat A(2,3,5), B(1,2,3), C(-1,3,9). Tentukan vektor normal dari bidang bidang ABC!'. At the bottom of the page, it says 'LEMBAR JAWABAN' and the page number '31'.</p>

Gambar 4.27 Revisi Ayo Melihat

Gambar 4.28 Revisi Contoh

4. Hasil *Implementation* (Penerapan)

Tahap keempat dari model pengembangan ADDIE adalah tahap *implementation* atau penerapan. Setelah dinyatakan layak oleh validator, modul pembelajaran diterapkan di kelas. Pada pelaksanaan tahap ini diikuti oleh 31 siswa dan dilaksanakan 4 kali pertemuan di kelas selama 6 jam pelajaran (6 x 45 menit). Berikut adalah jadwal pelaksanaan tahap *implementation* :

Tabel 4.18 Jadwal Tahap *Implementation*

No	Tanggal	Kegiatan	Alokasi Waktu
1	9/5/2017	Modul 1 dan Modul 2	2 x 45 menit
2	10/5/2017	Modul 2	1 x 45 menit
3	16/5/2017	Modul 2	2 x 45 menit
4	18/5/2017	Modul 3	1 x 45 menit

Pada tahap ini peneliti menerapkan semua kegiatan pada modul pembelajaran, baik dari modul 1 daari modul 4.

Kegiatan pembelajaran dimulai dengan kegiatan apesesi, memotivasi siswa, dan memberti tahu tujuan pembelajaran. Pada apersepsi, siswa melakukan kegiatan pada modul yaitu “Ayo Mengamati” secara individu. Setelah melakukan kegiatan tersebut siswa membuat pertanyaan di pada kolom “Ayo Bertanya”. Pada kegitan ini terdapat tahapan *Problem Based Learning* (PBL) fase I : Orientasi pada masalah dan memunculkan oengalaman belajar mengamati dan menanya.

Kegiatan selanjutnya adalah siswa membentuk kelompok kecil yang terdiri dari 4 siswa. Pembagian kelompok dilakukan dengan acak dan. Pembagian kelompok sesuai dengan Fase II PBL yaitu mengorganisasi siswa belajar.

Masing-masing kelompok mendiskusikan permasalahan yang ada pada “Ayo Diskusikan”. Untuk mempermudah pemecahan masalah tersebut, siswa mencari informasi yang mendukung mengenai permasalahan yang ada dan di catat dalam “Mencari Informasi”. Selama diskusi siswa diperbolehkan untuk bertanya kepada siswa lain atau guru, Tahapan yang ada pada PBL fase III adalah membimbing penyelidikan individu dan kelompok.

Langkah selanjutnya adalah perwakilan salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi. Siswa dari kelompok lain menanggapi hasil diskusi kelompok lain dan mencatatnya di “Ayo Berbagi”. Kegiatan penutup disesuaikan dengan tahapan PBL fase V yaitu mengevaluasi dan menganalisis proses pemecahan masalah. guru dan siswa bersama-sama menyamakan persepsi tentang proses pembelajaran pada hari ini.

Berikut pemaparan hasil penerapan modul pembelajaran yang dikembangkan :

a. Pertemuan Pertama

Pada pertemuan pertama, siswa cukup memahami petunjuk belajar yang ada pada modul pembelajaran., namun peneliti juga menjelaskan kepada siswa yang masih kebingungan. Pada kegiatan inti siswa lebih senang berkelompok dibanding kerja sendirian.

Kendala yang dialami pada saat pertemuan pertama adalah siswa masih bingung kegiatan “Ayo Mengamati”. Berdasarkan hal tersebut, pada kegiatan “Ayo Mengamati” modul 1 perlu dimodifikasi.

b. Pertemuan Kedua

Pertemuan kedua, siswa sudah mengerti petunjuk belajar yang terdapat pada modul, namun guru perlu memberikan motivasi dan menjelaskan petunjuk agar siswa lebih paham.

Kendala yang dialami pada saat pertemuan kedua adalah waktu pelajaran yang hanya 1 jam pelajaran sehingga pembelajaran pada modul 2 tidak bisa terselesaikan pada hari itu. Berdasarkan hal tersebut, pembelajaran modul 2 dilanjutkan pada pertemuan selanjutnya.

c. Pertemuan Ke-Tiga

Pertemuan ke-tiga siswa sudah mengerti petunjuk belajar yang terdapat pada modul, namun guru perlu memberikan motivasi dan menjelaskan petunjuk agar siswa lebih paham.

Kendala yang dialami sudah tidak ada. Pembelajaran sudah baik dan sesuai dengan rencana.

d. Pertemuan Ke-Empat

Pertemuan ke-empat siswa sudah mengerti petunjuk belajar yang terdapat pada modul, namun guru perlu memberikan motivasi dan menjelaskan petunjuk agar siswa lebih paham.

Kendala yang dialami sudah tidak ada. Pembelajaran sudah baik dan sesuai dengan rencana.

5. Hasil *Evaluation* (Penilaian)

Tahap kelima dari model pengembangan ADDIE adalah tahap *evaluiion* atau penilaian. Setelah tahap *implementation* dilaksanakan, tahap selanjutnya adalah penialain modul pembelajaran. Pada tahapan ini, penilaian modul yang

dilihat adalah aspek kepraktisan dan keefektifan modul pembelajaran. Aspek kepraktisan dapat dilihat dari pengisian angket respon siswa. Sedangkan aspek keefektifan dilihat dari hasil nilai *post-test*. Pelaksanaan *post-test* dan pengisian angket respon siswa dilaksanakan pada tanggal 18 Mei 2017. Berikut pemaparan hasil tahap *evaluation* adalah sebagai berikut :

a. Angket Respon Siswa

Pengambilan data dari angket respon siswa digunakan untuk penilaian kepraktisan modul pembelajaran ditinjau dari aspek kelayakan isi, penyajian materi, kebahasaan, dan grafik. Berikut adalah rekapitulasi hasil angket respon siswa

Tabel 4. 19 Data Hasil Rekapitulasi Angket Respon Siswa

NO	KODE SISWA	NOMOR ANGKET										JUMLAH
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	S1	4	3	3	4	4	5	3	4	4	4	38
2	S2	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4	44
3	S3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	38
4	S4	4	5	5	4	3	3	4	5	4	4	41
5	S5	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	33
6	S6	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	36
7	S7	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	43
8	S8	4	5	3	3	3	3	4	5	5	3	38
9	S9	3	5	4	4	5	4	4	3	3	3	38
10	S10	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	43
11	S11	4	5	4	4	4	4	4	4	4	3	40
12	S12	3	5	4	4	4	3	4	3	3	3	36
13	S13	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	34
14	S14	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	37
15	S15	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	34
16	S16	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
17	S17	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	43
18	S18	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	36

Tabel Lanjutan

19	S19	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	43
20	S20	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	35
21	S21	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	34
22	S22	5	4	4	3	3	4	4	4	3	5	39
23	S23	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	34
24	S24	4	4	4	4	4	5	5	3	4	3	40
25	S25	3	5	4	4	3	4	4	3	3	3	36
26	S26	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	43
27	S27	5	4	3	5	3	4	5	3	3	3	38
28	S28	4	5	4	4	3	4	4	3	3	3	37
29	S29	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	43
30	S30	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	34
31	S31	4	5	4	5	5	5	5	4	4	4	45
TOTAL		125	127	116	121	122	119	129	116	110	108	1193
\bar{x}		4,03	4,1	3,74	3,9	3,94	3,84	4,16	3,74	3,55	3,48	3,848387

Berdasarkan hasil rekapitulasi hasil angket respon siswa diperoleh kesimpulan secara keseluruhan hasil angket respon siswa terhadap modul pembelajaran yang dikembangkan. Hasil kesimpulan tersebut digunakan untuk melihat kepraktisan produk yang dikembangkan, sebagaimana dipaparkan pada tabel 4.20 berikut :

Tabel 4.20 Data Hasil Rekapitulasi Angket Respon Siswa

No	Pernyataan	Jumlah Skor	\bar{x}	Kategori	Ket.
1	Modul pembelajaran matematika peminatan dengan pendekatan PBL ini menurut saya menarik	125	4,03	Baik	Tidak Revisi
2	Materi disajikan secara rinci dan runtut	127	4,1	Baik	Tidak Revisi
3	Modul pembelajaran	116	3,74	Baik	Tidak Revisi

	matematika peminatan ini membuat saya bersemangat belajar matematika				
4	Saya mudah memahami pertanyaan yang terdapat modul pembelajaran ini.	121	3,9	Baik	Tidak Revisi
5	Dengan menggunakan modul pembelajaran ini, saya dapat berdiskusi dengan baik bersama teman kelompok	122	3,94	Baik	Tidak Revisi
6	Istilah yang digunakan dalam modul pembelajaran mudah dimengerti	119	3,84	Baik	Tidak Revisi
7	Langkah-langkah yang diberikan pada modul pembelajaran membantu saya berpikir secara runtut untuk menyelesaikan suatu masalah	129	4,16	Baik	Tidak Revisi
8	Kegiatan belajar pada modul pembelajaran ini membuat saya termotivasi untuk meningkatkan hasil belajar saya.	116	3,75	Baik	Tidak Revisi
9	Kegiatan belajar pada modul pembelajaran ini memberikan kesempatan saya untuk menyelesaikan masalah menggunakan cara saya sendiri.	110	3,35	Baik	Tidak Revisi

Tabel Lanjutan

10	Kegiatan belajar pada mosul pembelajaran ini mendorong saya untuk membuat kesimpulan secara runtut.	108	3,48	Baik	Tidak Revisi
JUMLAH		1193	3,84	Baik	Tidak Revisi

Respon siswa terhadap modul yang telah digunakan menunjukkan kategori yang baik dengan skor $\bar{x} = 3,848387$ dari $\bar{x} \max = 5,00$. Berdasarkan hal tersebut modul pembelajaran tidak perlu direvisi.

b. Hasil *Post-test*

Pengambilan data dari angket respon siswa digunakan untuk menilai kepraktisan modul pembelajaran ditinjau dari aspek kelayakan isi, penyajian materi, kebahasaan, dan grafik. Berikut adalah rekapitulasi hasil angket respon siswa

Tabel 4. 21 Data Hasil Rekapitulasi *Post-Test*

No	Kode Siswa	Skor Soal Nomor					Jumlah Skor	KET. KKM
		1	2	3	4	5		
1	S1	15	10	2	20	25	72	Tuntas
2	S2	15	10	10	10	20	65	Belum Tuntas
3	S3	15	15	5	20	20	75	Tuntas
4	S4	15	15	5	20	20	75	Tuntas
5	S5	15	10	15	20	20	80	Tuntas
6	S6	15	15	5	25	20	80	Tuntas
7	S7	15	15	10	25	20	85	Tuntas
8	S8	15	15	20	25	25	100	Tuntas
9	S9	15	15	20	25	20	95	Tuntas
10	S10	15	15	5	25	15	75	Tuntas
11	S11	15	15	19	19	20	88	Tuntas

Tabel Lanjutan

12	S12	15	15	5	25	20	80	Tuntas
13	S13	15	15	8	20	15	73	Belum Tuntas
14	S14	15	15	20	25	24	99	Tuntas
15	S15	15	10	6	25	25	81	Tuntas
16	S16	15	15	5	22	19	76	Tuntas
17	S17	15	15	5	25	15	75	Tuntas
18	S18	15	15	5	22	20	77	Tuntas
19	S19	15	15	20	25	20	95	Tuntas
20	S20	15	15	5	20	24	79	Tuntas
21	S21	15	15	5	25	20	80	Tuntas
22	S22	15	15	10	20	20	80	Tuntas
23	S23	15	15	5	25	20	80	Tuntas
24	S24	15	15	20	25	21	96	Tuntas
25	S25	15	10	20	23	20	88	Tuntas
26	s25	15	10	15	5	10	55	Belum Tuntas
27	S27	15	5	20	24	20	84	Tuntas
28	S28	15	15	10	15	20	75	Tuntas
29	S29	15	15	5	25	20	80	Tuntas
30	S30	15	15	20	24	20	94	Tuntas
31	S31	15	15	20	20	20	90	Tuntas
JUMLAH							2595	
Rata-rata							81,509	
<i>p</i>							87,09	

Bedasarkan Tabel 4.14 diperoleh rata-rata 81,509 dan nilai presentase ketuntasan klasikal sebesar 87,09%. Berdasarkan hal tersebut pembelajaran dengan modul efektif dan dapat dinyatakan modul yang dikembangkan baik dari aspek keefektifannya.

B. Pembahasan Hasil Pengembangan Modul Pembelajaran

1. Analisis Kevalidan Modul Pembelajaran

Analisis data hasil validasi modul pembelajaran didasari pada hasil rata-rata hasil validasi 2 dosen ahli dan 1 guru matematika. Berikut adalah penilaian keseluruhan setiap aspek yang dinilai oleh semua validator :

Tabel 4.22 Data Penilaian Keseluruhan pada Setiap Aspek dari Validator

No	Aspek	Validator		Rata-Rata	Kategori
		Dosen Ahli	Guru		
1	Kebahasaan	3,5	3,75	3,625	Baik
2	Grafik	3,625	4	3,812	Baik
3	Kelayakan isi	3,83	3,83	3,833	Baik
4	Penyajian Materi	3,83	3,83	3,833	Baik
				3,77	Baik

Berdasarkan data di atas, dapat diketahui bahwa rata-rata keseluruhan adalah 3,77 dengan kriteria baik. dengan demikian modul pembelajaran dinyatakan valid dan tidak perlu direvisi.

Berdasarkan hasil validasi tersebut, dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran dengan pendekatan *Problem Based Learning* pada materi vektor dimensi 3 dinyatakan valid dan tidak memerlukan perombakan yang signifikan dan layak digunakan sebagai bahan ajar matematika peminatan di sekolah

2. Analisis Kepraktisan Modul Pembelajaran

Analisis kepraktisan dengan memberikan angket respon pada saat tahap *evaluation*. Berdasarkan pada tabel 4.20 diperoleh nilai kepraktisan dengan $\bar{x} = 3,848387$ dengan kriteria baik dan dapat dinyatakan praktis.

Berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan bahwa modul pembelajaran dengan pendekatan *problem based learning* praktis digunakan sebagai salah satu bahan ajar matematika peminatan.

3. Analisis Keefektifan Modul Pembelajaran

Keefektifan modul pembelajaran yang dikembangkan dapat dilihat dari presentase ketuntasan belajar siswa. Ketuntasan belajar siswa berasal dari nilai *post-test* yang dilakukan oleh peneliti pada tahap *evaluation*. Berdasarkan tabel 4.21 presentase ketuntasan belajar siswa sebesar 87,09%. Dengan demikian. Hal tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan modul pembelajaran dengan pendekatan *problem based learning* telah memenuhi aspek keefektifan.

Berdasarkan analisis terhadap hasil *post-test* dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan modul pembelajaran dengan pendekatan *Problem Based Learning* efektif digunakan sebagai salah satu bahan ajar matematika peminatan.

Berdasarkan hasil ketiga analisis di atas, dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran dengan pendekatan PBL sudah layak digunakan sebagai bahan ajar yang memiliki kualitas valid, praktis, dan efektif.