

**PENGEMBANGAN MODUL MATEMATIKA DENGAN PENDEKATAN
STEM (*SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS*) KELAS
X SMK NEGERI 2 KOTA JAMBI**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan*



OLEH

Siti Rohimah

1500884202003

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS BATANGHARI JAMBI**

2019

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS BATANGHARI JAMBI**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing skripsi menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, And Mathematics*) Kelas X Smk Negeri 2 Kota Jambi”** yang ditulis oleh :

Nama : Siti Rohimah
NIM : 1500884202003
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Program Studi : Pendidikan Matematika

Telah disetujui dengan prosedur, ketentuan dan peraturan yang berlaku untuk diujikan.

Pembimbing II

Eni Defitriani, M.Pd

Jambi, 2019
Pembimbing I

Dr. Zulyadaini, M.Pd

Disetujui Oleh:

Ka. Prodi Pendidikan Matematika

Aisyah, M.Pd

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS BATANGHARI JAMBI**

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini telah dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Batanghari Jambi pada:

Hari : Kamis
Tanggal : 04 Juli 2019
Pukul : 10.00 – 12.00 WIB
Tempat : Lab. Micro Teaching

TIM PENGUJI

No Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1. Dr. Zulyadaini, M.Pd	Ketua Penguji	_____
2. Eni Defitriani, M.Pd	Sekretaris	_____
3. Dr. Buyung, M.Pd	Penguji Utama	_____
4. Relawati, M.Pd	Penguji	_____

Disahkan Oleh:

Ketua Program Studi

Dekan Fakultas
Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Aisyah, M.Pd

H. Abdoel Gafar, S.Pd, M.Pd

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siti Rohimah
NIM : 1500884202003
Tempat Tanggal Lahir : Jambi, 11 Mei 1997
Jenis Kelamin : Perempuan
Program Studi : Pendidikan Matematika

Menyatakan bahwa :

1. Skripsi yang saya tulis dengan judul “ Pengembangan Modul Matematika dengan pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) kelas X SMK Negeri 2 Kota Jambi” adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik baik di Universitas Batanghari maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Skripsi ini murni gagasan, penelitian, dan rumusan saya sendiri, tanpa bantuan tidak sah dari pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Di dalam skripsi ini tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang telah atau dipublikasikan orang lain, kecuali dikutip secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan didalam skripsi ini dengan disebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pada daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan atau ketidakbenaran pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang saya peroleh karena skripsi ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Jambi, 27 Agustus 2019
Saya yang menyatakan,

Siti Rohimah
NIM: 1500884202003

ABSTRAK

Rohimah, Siti. 2019. *Pengembangan Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Kelas X Smk Negeri 2 Kota Jambi : Skripsi, Jurusan Pendidikan Matematika, FKIP Universitas Batanghari Jambi, pembimbing (I) Dr. Zulyadaini, M.Pd. (II) Eni Defitriani, M.Pd.*

Kata Kunci : *Modul Matematika, Science, Technology, Engineering, And Mathematics*

Masalah ini dilatarbelakangi oleh kurangnya fasilitas buku yang ada disekolah di SMK Negeri 2 kota jambi. Sehingga guru menggunakan modul dalam pembelajaran matematika di SMK. Namun modul yang digunakan hanya terfokus pada penjelasan singkat dan latihan yang tidak memuat pembelajaran secara kontekstual. Dibutuhkan modul pembelajaran secara konekstual dan dapat membuat siswa lebih aktif maka pendekatan STEM sangat cocok untuk digunakan. Melalui pendekatan STEM ini mampu melatih kemampuan siswa untuk melakukan pemecahan masalah dengan kreatifitas sehingga siswa lebih aktif dan terampil. Maka diperlukan pengembangan modul di SMK Negeri 2 Kota Jambi dengan pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering And Mathematics).

Penelitian ini merupakan penelitian Research and Development (R&D) yang bertujuan untuk menghasilkan produk berupa modul matematika dengan pendekatan Science, Technology, Engineering, And Mathematics pada materi vektor dilihat dari kriteria kevalidan, kepraktisan dan keefektifan..

Penelitian ini mengacu pada model pengembangan ADDIE yaitu meliputi lima tahap yaitu tahap analysis (analisis), design (perancangan), development (pengembangan), imlement (implementasi) dan evaluate (evaluasi). Subjek digunakan dalam penelitian ini berupa (a) lembar validasi untuk ahli materi, ahli desain dan ahli media yang berfungsi untuk menentukan kevalidan modul matematika, (b) angket respon siswa yang berfungsi untuk menentukan kepraktisan modul matematika dan (c) soal post – test yang berfungsi untuk keefektifan modul matematika.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul matematika dengan pendekatan Science, Technology, Engineering, And Mathematics pada materi vektor tergolong dalam kategori baik dan layak digunakan sebagai perangkat pembelajaran dilihat dari hasil validasi ahli memperoleh skor rata – rata 3,8 dengan presentase 76,9% , tergolong dalam kategori praktis dilihat dari hasil angkat respon siswa yang memperoleh skor rata – rata 4,5 dengan presentase 89% dan tergolong efektif dilihat dari hasil perhitungan ketuntasan siswa terhadap soal post – test yang memperoleh skor rata – rata 0,89 dengan presentase 88,89%.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena atas rahmat, nikmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, And Mathematics*) Kelas X Smk Negeri 2 Kota Jambi” ini untuk memenuhi sebagai persyaratan mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan berbagai hambatan yang dialami.

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Abdoel Gafar, S.Pd, M.Pd, selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Batanghari.
2. Bapak Dr. Zulyadaini, M.Pd, selaku pembimbing I yang telah mencurahkan perhatian, arahan, petunjuk serta menyempatkan waktunya untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu Eni Defitriani, M.Pd, selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan kritik, saran dan arahnya untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Ayu Yarmayani, M.Pd selaku pembimbing akademik sekaligus bersedia menjadi validator.
5. Ibu Sri Dewi, M.Pd dan Bapak Ahmad Faisal Hidayat, M.Pd, selaku dosen yang bersedia memberikan waktunya untuk menjadi validator.
6. Bapak M. Lumbantoruan, S.Pd, selaku kepala sekolah SMK Negeri 2 Kota Jambi yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian di SMK Negeri 2 Kota Jambi.
7. Ibu Siti Alqomah, S.Pd, selaku guru mata pelajaran matematika SMK Negeri 2 Kota Jambi yang telah bersedia menjadi validator dan membantu penulis dalam proses penelitian.
8. Siswa – siswi kelas X AK 1, X PJ 1 dan X OTKP 1 SMK Negeri 2 Kota Jambi, atas

kerjasama dan bantuan yang diberikan kepada penulis.

9. Ayah dan ibu serta seluruh keluarga besar yang selalu memberikan dukungan dan do'a untuk menyemangati penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Sahabatku, Rice Indri Nilawati, S.Pd, Dian Nisya, S.Hut, Luluk faizah, Amd.KL, Maya Apriani, Amd.Ak, dan Anggun Delima, Amd.KL ,yang telah membantu dan memberi masukan serta semangat kepada penulis dalam melancarkan skripsi ini.
11. Kawan – kawan seperjuangan di Universitas Batanghari khususnya program studi matematika yang telah memberikan dorongan yang tidak kecil artinya bagi penulis dalam upaya membantu memperlancar penulisan skripsi ini.
12. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak mungkin penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kelemahan dan kekurangan. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Mudah – mudahan skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat dijadikan informasi bagi yang membutuhkan. Semoga amal kebaikan yang telah diberikan kepada penulis mendapat imbalan yang lebih dari Allah SWT.

Jambi,

2019

Penulis

DAFTAR ISI

ISI	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR DIAGRAM.....	xvi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Fokus Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat penelitian	5
1.6 Spesifikasi Produk	5
1.7 Definisi Oprasional.....	6

BAB II KAJIAN PUSTAKA

2.1 Model Pengembangan.....	7
2.1.1 Model R & D	7
2.1.2 Model 4D	10
2.1.3 Model ADDIE.....	11
2.2 Model Pengembangan Yang dipakai	14
2.3 Bahan ajar	15
2.4 Modul.....	16
2.4.1 Pengertian Modul.....	16
2.4.2 Karakteristik Modul.....	17
2.4.3 Langkah – langkah Penyusunan Modul.....	20

2.4.4 Kerangka Modul	21
2.4.5 Kelebihan dan Kelemahan Modul	26
2.5 STEM	27
2.5.1 Pengertian STEM.....	27
2.5.2 Karakteristik STEM.....	29
2.5.3 Tiga Pendekatan STEM.....	29
2.5.4 Pembelajaran STEM	32
2.5.5 Langkah – langkah STEM	33
2.6 Vektor	35
2.7 Kerangka Berfikir	36
2.8 Penelitian Relavan	36

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian.....	38
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	38
3.3 Perencanaan Pengembangan.....	39
3.4 Validasi, Evaluasi dan Revisi Produk.....	41
3.4.1 Validasi dan Evaluasi Produk	41
3.4.2 Revisi Produk.....	45
3.5 Sumber Data.....	45
3.6 Jenis Data	46
3.7 Pengumpulan Data	46
3.8 Teknik Analisis Data.....	47
3.8.1 Analisis Data Kuantitatif.....	47
3.8.2 Analisis Data Kualitatif.....	52

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian	54
4.1.1. Tahapan Analysis (Analisis).....	54
4.1.2 Tahapan Design (Desain).....	57
4.1.3 Tahapan Development (Pengembangan).....	58
4.1.4 Tahapan Implementation (Implementasi).....	74

4.1.5 Tahapan Evaluate (Evaluasi)	79
4.2 Pembahasan.....	89
4.3 Keterbatasan Penelitian.....	96
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	97
5.2 Saran	98
 DAFTAR PUSTAKA.....	
	244

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Langkah – langkah Pengembangan R & D.....	7
2. Tahapan model ADDIE	12
3. Pendekatan Silo.....	30
4. Pendekatan Tertanam.....	31
5. Pendekatan Terpadu.....	31
6. Cover modul.....	59
7. Kata pengantar	60
8. Daftar isi.....	61
9. Peta kedudukan modul.....	62
10. Peta Konsep	63
11. Glosarium.....	63
12. Deskripsi, waktu dan prasyarat	64
13. Silabus.....	65
14. Tujuan akhir	65
15. Kegiatan pembelajaran.....	66
16. Evaluasi	67
17. Sistem penilaian	68
18. Bab IV penutup.....	68
19. Daftar pustaka	69
20. Setelah revisi 1 oleh ahli materi 1	70
21. Sebelum revisi 1 oleh ahli materi 2.....	71
22. Setelah revisi 1 oleh ahli materi 2.....	71
23. Sebelum revisi 1 oleh ahli materi 2.....	71
24. Setelah revisi 1 oleh ahli materi 2.....	71
25. Sebelum revisi 1 oleh ahli desain	72
26. Sesudah revisi 1 oleh ahli desain	72
27. Sebelum revisi 2 oleh ahli desain	73
28. Setelah revisi 2 oleh ahli desain.....	73

29. Sebelum revisi 1 oleh ahli media	74
30. Setelah revisi 1 oleh ahli media	74
31. Sebelum revisi uji coba perorangan.....	76
32. Sesudah revisi uji coba perorangan.....	76
33. Sebelum revisi uji coba kelompok kecil	78
34. Sesudah revisi uji coba kelompok kecil.....	78

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Definisi Literasi STEM	33
2. Kisi – kisi Angket Validasi Ahli Materi.....	42
3. Kisi – kisi Angket Validasi Ahli Media	43
4. Kisi – kisi Angket Validasi Ahli Desain	43
5. Kriteria Pengkategorian Modul	48
6. Kriteria Kevalidan	49
7. Kriteria Pengkategorian Modul	50
8. Kriteria Kepraktisan	51
9. Kriteria Penilaian Kecakapan Akademik	52
10. Analisis kompetensi siswa.....	54
11. Hasil Analisis karakteristik siswa	55
12. Hasil analisis materi	56
13. Rekap hasil validasi ahli materi.....	79
14. Rekap hasil validasi ahli desain 1&2	81
15. Rekap hasil validasi ahli media	82
16. Rekapitulasi keseluruhan oleh para ahli	83
17. Hasil rekap pada uji coba perorangan	84
18. Hasil rekap pada uji coba kelompok kecil.....	85
19. Hasil rekap pada uji coba lapangan	87
20. Presentase hasil uji coba.....	88
21. Presentase Hasil Post – Test.....	89

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Izin observasi	99
2. Pedoman wawancara	100
3. Hasil wawancara	102
4. Izin penelitian	106
5. Silabus	107
6. RPP	108
7. Kisi – kisi angket ahli	130
8. Kisi – kisi angket siswa.....	131
9. <i>Blue Print</i> Lembar Penilaian Modul Pendekatan STEM.....	132
10. Angket Validasi Ahli Materi Modul Matematika Pendekatan <i>science, technology, engineering and mathematics</i>	134
11. Angket Validasi Ahli Media Modul Matematika Pendekatan <i>science, technology, engineering and mathematics</i>	138
12. Angket Validasi Ahli Desain Modul Matematika Pendekatan <i>science, technology, engineering and mathematics</i>	142
13. Daftar nama ahli /validator	145
14. Angket Uji Coba Perorangan (<i>One to One Learner</i>) Modul Matematika	146
15. Angket Uji Coba Kelompok Kecil (<i>Small Group Try-out</i>) Modul Matematika.....	149
16. Angket Uji Coba Lapangan (<i>Field Try-out</i>) Modul Matematik	151
17. Daftar nama responden	155
18. Hasil ahli materi 1	157
19. Hasil ahli materi 2.....	165
20. Rekapitulasi hasil validasi oleh ahli materi	167
21. Hasil validasi ahli desain	170
22. Rekapitulasi hasil validasi oleh ahli desain	171
23. Hasil validasi oleh ahli media.....	174
24. Rekapitulasi hasil validasi oleh ahli media.....	175
25. Hasil uji coba perorangan	178

26. Rekapitulasi Hasil uji coba perorangan	179
27. Hasil uji coba kelompok kecil.....	185
28. Rekapitulasi Hasil uji coba kelompok kecil.....	187
29. Hasil uji coba lapangan.....	198
30. Rekapitulasi Hasil uji coba lapangan.....	199
31. Kisi – kisi soal post – test	207
32. Lembar validasi	213
33. Soal post test	215
34. Pedoman penilaian	219
35. Lembar Jawaban siswa	223
36. Rekapitulasi hasil post – test.....	233
37. Dokumentasi	235
38. Surat keterangan balasan sekolah	236
39. Surat Keterangan Bimbingan Skripsi.....	237
40. Surat Keterangan Seminar Proposal Skripsi.....	239
41. Berita Acara Seminar Proposal Skripsi.....	242
42. Berita Acara Ujian Skripsi	243
43. Daftar Pustaka.....	244

DAFTAR DIAGRAM

Diagram	halaman
1. Hasil Validasi Ahli Materi 1 & 2 dan Keseluruhan Ahli Materi	80
2. Presentase Hasil Validasi Ahli Desain	82
3. Presentase Hasil Validasi Ahli Media	83
4. Presentase Hasil Uji Coba Perorangan	85
5. Presentase hasil uji coba kelompok kecil dilihat pada setiap aspek	86
6. Presentase hasil uji coba lapangan dilihat pada setiap aspek	88

Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) Kelas X Smk Negeri 2 Kota Jambi

Siti Rohimah

Universitas Batanghari jambi, jln. Slamet Riyadi No.1, RT.09, Sungai Putri, Danau Tlk., Kota Jambi, Jambi 36122

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan modul matematika yang dikembangkan dengan pendekatan STEM serta respon siswa ditinjau dari segi aspek kevalidan, kepraktisan dan keefektifan. Penelitian ini merupakan penelitian Research and Development (R&D) yang mengacu pada model pengembangan ADDIE. Instrumen penilaian yang dilakukan berupa lembar validasi dan angket respon siswa yang diberikan kepada ahli validasi dan siswa untuk mengetahui kelayakan modul matematika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul matematika dengan pendekatan STEM tergolong dalam kategori baik dan layak digunakan sebagai perangkat pembelajaran dilihat dari hasil validasi ahli memperoleh presentase 76,9% , tergolong dalam kategori praktis dilihat dari hasil angket respon siswa yang memperoleh presentase 89% dan tergolong efektif dilihat dari hasil perhitungan ketuntasan siswa terhadap soal post – test yang memperoleh presentase 88,89%.

Kata Kunci: Pengembangan ;Modul Matematika; Science, Technology, Engineering, And Mathematics

Abstrack

This study aims to determine the feasibility of a mathematical module developed with the STEM approach and student responses in terms of validity, practicality and effectiveness. This research is a Research and Development (R&D) research that refers to the ADDIE development model. The instrument of evaluation was in the form of a validation sheet and student questionnaire responses given to the validation expert and students to determine the feasibility of the mathematics module. The results showed that the mathematics module with the STEM approach was categorized as good and feasible to be used as a learning tool. Judging from the results of expert validation, it received a percentage of 76.9%. from the results of the calculation of students' completeness of the post-test questions which obtained a percentage of 88.89%.

Pendahuluan

Aspek terpenting pada pengembangan suatu negara adalah pendidikan, di Indonesia kurikulum 2013 merupakan salah satu upaya yang dilakukan pemerintah untuk mengembangkan pendidikan di Indonesia, mengingat persaingan di abad 21 yang menuntut sumber daya manusia yang kompeten dalam sains, teknologi, desain teknik dan matematika sehingga diharapkan pendidikan dapat mengintegrasikan empat disiplin ilmu, (Millaturrahmah, Mardiana, & Pramudiya, 2017:2). Empat disiplin ilmu tersebut mencakup ilmu pengetahuan (*Science*), teknologi (*Technology*), teknik (*Engineering*) dan matematika (*Mathematics*).

Matematika menduduki peran penting dalam dunia pendidikan karena menjadi dasar dan perkembangan ilmu yang lain (Yusnita, Masykur, & Suherman, 2016). Namun mayoritas pelajar tidak menyukai dan kurang memiliki minat terhadap matematika. Bahkan, di dalam peringkat pendidikan dunia atau *World Education Ranking* menyatakan bahwa Indonesia menempati urutan ke 57 dari total 65 negara. Menurut laporan OECD pada tahun 2016, Indonesia mendapatkan nilai membaca 402, matematika 371, dan ilmu pengetahuan alam 383. Nilai matematika Indonesia tergolong cukup rendah dibanding Korea Selatan (546) Finlandia (541), dan Sweetzerland (534), hal ini yang dianggap cukup memprihatinkan, (Azalia Herma, 2017:2).

Mengingat pentingnya matematika diharapkan peran guru agar dapat menentukan pendekatan pembelajaran yang dapat merubah pola fikir dan pandangan peserta didik terhadap matematika. Keberhasilan suatu pembelajaran selain bergantung pada metode yang digunakan juga sangat bergantung pada perangkat pembelajaran yang digunakan (Tjiptiany, As'ari & Muksar, 2016:1938). Buku sebagai bahan ajar dan sumber belajar yang

dipandang sebagai faktor penting dalam menentukan kesuksesan pembelajaran.

Dalam pembelajaran peserta didik akan mengerti apabila terdapat bahan ajar yang mengarahkan pola pikir membangun kemandirian peserta didik, semua itu dapat diwujudkan dalam sebuah modul (Taza, Jatmiko A, & Suherman, 2018:4).

Bahan ajar yang dikembangkan peneliti dalam penelitian ini adalah modul. Modul merupakan sebuah bahan ajar yang disusun secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu yang berisi satu unit materi pembelajaran dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik sesuai dengan tingkat pengetahuannya agar mereka dapat belajar secara mandiri dengan atau bimbingan guru.

Dengan dibuatnya modul pembelajaran yang tepat dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan belajar siswa. Sebuah Modul matematika yang menggunakan pendekatan yang mampu membuat peserta didik menjadi lebih kreatif. Pengembangan modul ini dirasa sangat efektif untuk melengkapi kebutuhan pembelajaran matematika. Modul ini didesain dengan lebih menarik baik cover maupun penyampaian materi, lebih diperbanyak lembar kerja siswa yang memberikan kesempatan bagi siswa untuk dapat lebih memperluas pemahaman pribadi maupun berkelompok sesuai dengan pemikiran mereka sendiri. Penggunaan kalimat dan bahasa yang komunikatif serta ilustrasi yang menarik. Maka digunakanlah modul pembelajaran matematika dengan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*).

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian dalam pengembangan ini mengacu pada model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima langkah yaitu tahap analysis (analisis), design (perancangan), development (pengembangan), imlement (implementasi) dan evaluate (evaluasi).

Penelitian ini melibatkan subyek penelitian uji coba perorangan 3 orang, uji coba kelompok kecil 6 orang dan uji coba lapangan 36 orang, dan untuk uji coba ahli materi 2 orang, ahli media 1 orang dan ahli desain 1 orang. Instrumen penelitian menggunakan lembar validasi ahli dan angket respon siswa. Dalam penelitian ini data akan dianalisis adalah secara kualitatif dan secara kuantitatif. Analisis data secara kuantitatif adalah untuk mendeskripsikan proses pengembangan produk dan analisis data secara kuantitatif adalah untuk mendeskripsikan penilaian kualitas produk, angket respon siswa dan hasil belajar siswa.

Untuk mengetahui kualitas dari produk Modul yang dikembangkan layak digunakan atau sebaliknya tidak layak digunakan, maka peneliti menggunakan kriteria kevalidan, menurut Akbar (2013:42) seperti pada tabel berikut:

Tabel 1. Kriteria Kevalidan

Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
81,00 – 100,00	Sangat Valid atau dapat digunakan tanpa revisi
61,00 – 80,00	Valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
41,00 – 60,00	Kurang Valid, atau disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
21,00 – 40,00	Tidak Valid, atau tidak boleh dipergunakan
00,00 –	Sangat Tidak Valid,

20,00	atau tidak boleh dipergunakan
-------	-------------------------------

Untuk mengetahui kualitas dari produk Modul yang dikembangkan praktis digunakan atau sebaliknya tidak praktis digunakan, maka peneliti menggunakan kriteria kevalidan, menurut Akbar dan Sriwiyana (2011) seperti pada tabel berikut:

Tabel 2. Kriteria Kepraktisan

Kriteria	Kategori	Keterangan
75,01% - 100%	Sangat praktis	Dapat digunakan tanpa revisi
50,01% - 75,00%	Praktis	Dapat digunakan dengan revisi kecil
25,01% - 50,00%	Kurang praktis	Disarankan untuk tidak dipergunakan
00,00% - 25,00%	Tidak praktis	Tidak dapat digunakan

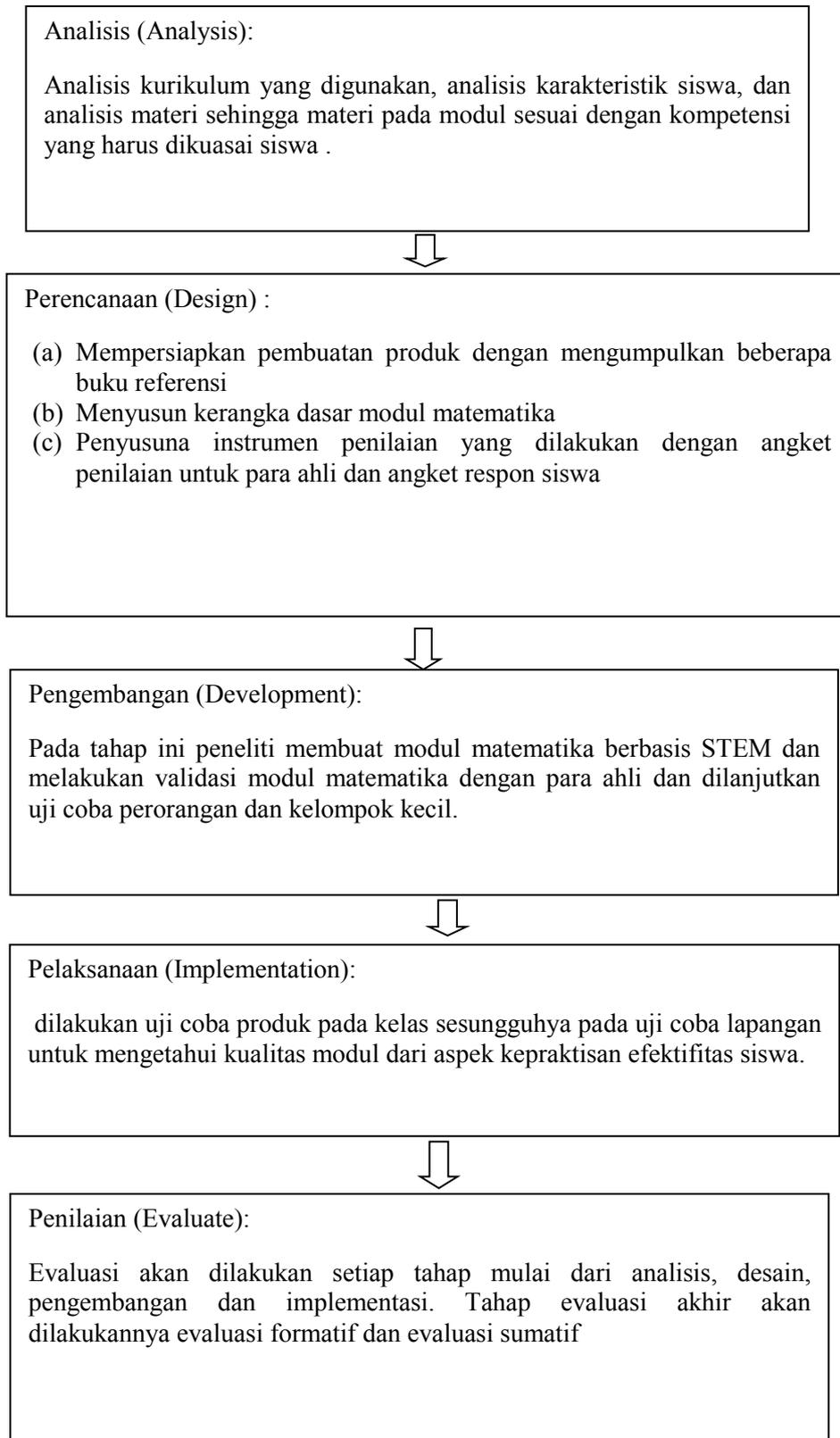
Langkah – langkah untuk mengetahui tingkat keefektifan dari produk yang dikembangkan, yaitu berdasarkan dari data hasil tes belajar peserta didik setelah melakukan pembelajaran menggunakan produk yang dikembangkan.

Mengkategorikan presentase kelulusan siswa berdasarkan kriteria penilaian kecakapan akademik, menurut Widyoko (2014:242) adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Kriteria Penilaian Kecakapan Akademik

Presentase Ketuntasan	Kategori
$K > 80$	Sangat Efektif
$60 < K \leq 80$	Efektif
$40 < K \leq 60$	Cukup Efektif
$20 < K \leq 40$	Kurang Efektif
$K \leq 20$	Tidak Efektif

Adapun prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian dan pengembangan ini dilaksanakan di SMK Negeri 2 Kota Jambi untuk mengetahui kemenarikan modul matematika dengan pendekatan STEM. Berdasarkan prosedur penelitian pengembangan modul matematika dengan pendekatan STEM yang dilakukan diperoleh hasil sebagai berikut:

Analisis (Analysis)

1. Analisis Kompetensi

Analisis dilakukan untuk mengetahui Standar Kompetensi (SK), Kompetensi Dasar (KD), dan untuk mengetahui materi – materi yang ada pada mata pelajaran matematika yang dapat dijadikan bahan materi untuk pengembangan Modul Matematika. Kurikulum yang digunakan di SMK Negeri 2 Kota Jambi adalah kurikulum 2013 dengan alokasi waktu 10 jam pelajaran dengan 5 kali pertemuan dalam satu pertemuan adalah 2 x 45 menit.

2. Analisis Karakteristik Siswa

Berdasarkan hasil analisis buku paket yang diberikan hanya memuat penjelasan singkat dan memuat soal – soal singkat yang hanya menuntut terhadap penguasaan rumus saja. Maka solusinya adalah memenuhi media pembelajaran yang dibutuhkan siswa dengan mengembangkan Modul Matematika untuk memenuhi kebutuhan siswa dalam pembelajaran matematika yang memuat pembelajaran matematika dalam kehidupan sehari – hari.

3. Analisis Materi

Berdasarkan analisis dokumen silabus pada semester genap didapat bahwa materi vektor adalah salah

satu materi pada semester genap. Salah satu materi yang terdapat di semester genap adalah materi vektor. Materi vektor sering dapat ditemukan dalam kehidupan sehari – hari, sehingga peneliti memilih materi vektor untuk dijadikan bahan dalam modul matematika.

Design (Perancangan)

Dalam persiapan Pembuatan produk peneliti mencari dan mengumpulkan beberapa referensi yang diambil dari berbagai sumber yang dianggap relevan dan sesuai dengan materi yang akan dikembangkan dalam modul matematika. Lalu dilakukan penyusunan kerangka dasar modul matematika. Lalu dilakukan penyusunan instrumen penelitian dilakukan dengan membuat angket yang berisikan pernyataan sesuai dengan yang dibutuhkan dan mengacu pada aspek penilaian. Instrumen penilaian yang berupa angket akan disusun untuk telaah pakar (*asptert judgment*) yang terdiri dari angket oleh ahli materi, angket oleh ahli desain dan angket oleh ahli media, angket uji coba perorangan (*one to one leaner*), angket uji coba kelompok kecil (*small group try-out*), dan angket uji coba lapangan (*field try out*).

Development (Pengembangan)

Membuat Produk Modul Matematika dengan menggunakan *Microsoft office word 2007* seluruh komponen yang telah dipersiapkan pada tahap perancangan (*Design*), kemudian disusun sesuai dengan kerangka

dasar yang sudah dibuat sebelumnya menjadi satu modul.

Lalu dilakukan validasi modul matematika oleh tim ahli yaitu dua orang ahli materi, satu orang ahli desain, dan satu orang ahli media. Validasi ini bertujuan untuk melihat kualitas Modul matematika berdasarkan aspek kevalidan. Adapun data tim ahli atau validator yang akan memberikan penilaiannya pada perangkat pembelajaran berupa Modul matematika. Dari hasil validasi oleh tim ahli atau validator diperoleh saran dan pendapat untuk melakukan revisi sebagai penyempurnaan Modul matematika dan membuat kualitas Modul matematika menjadi lebih baik lagi.

Implimentation (Implementasi)

Pada tahap implementasi akan dijalankan program yang sudah disiapkan guna melihat sistem maupun instruktur sudah siap digunakan. Data yang di dapat akan digunakan untuk melakukan proses perbaikan selanjutnya. Data yang dimaksud adalah data kuantitatif maupun data kualitatif.

Setelah validator ahli materi, ahli desain dan ahli media, langkah selanjutnya adalah melakukan uji coba Modul matematika. Uji coba yang dilakukan adalah uji coba perorangan (*one to one leaner*), uji coba kelompok kecil (*small group try – out*) dan uji coba lapangan (*field try – out*). Hasil dari uji coba ini akan dijadikan sebagai acuan untuk melakukan revisi.

Evaluate (Evaluasi)

Evaluasi dilakukan selama tahap implementasi dengan bantuan instruktur

dan siswa. Perancang seluruh tahap evaluasi harus memastikan apakah masalah yang relevan dengan program pelatihan diselesaikan dan apakah tujuan yang diinginkan terpenuhi. Tujuan yang ingin dicapai yaitu bahan yang dibuat telah memenuhi aspek kevalidan, kepraktisan dan keefektifan. Aspek kevalidan didapat dari angket yang telah diberi penilaian oleh para ahli yaitu ahli materi, ahli desain dan ahli media.

Ahli Validasi Modul	Kriteria Validitas
Ahli Materi	78,6%
Ahli Desain	75%
Ahli Media	72,3%
Rata - rata	75,3%
Kriteria	Valid

Maka dari tabel diatas kita dapatkan bahwa modul matematika yang telah divalidasi oleh para ahli dikatakan valid dengan sedikit perbaikan yang telah diberikan.

Untuk mengetahui modul matematika memenuhi kriteria praktis maka dilakukanlah uji coba perorangan dengan 3 orang pada kelas X AK yang mempunyai kemampuan dari tingkat tinggi, sedang dan rendah. Jika terdapat revisi dilakukanlah revisi modul matematika. Setelah itu dilakukanlah uji coba kelompok kecil dengan 6 orang siswa dengan kemampuan heterogen pada siswa kelas X PJ 1. Setelah dilakukannya uji coba kelompok kecil dilanjutkan dengan uji coba lapangan yang dilakukan di kelas X OTKP 1. Berikut hasil uji coba yang telah dilakukan :

Uji Coba	Kriteria Kepraktisan
Uji Coba Perorangan	85,7%
Uji Coba	92,4%

Kelompok Kecil	
Uji Coba Lapangan	92,4%
Rata – rata	90,1%
Presentase	Sangat praktis

Dari hasil presentase uji coba yang dilakukan melalui pengisian angket dapat dikatakan bahwa modul matematika dinyatakan sangat praktis dan modul matematika ini dapat digunakan tanpa revisi.

Selain dilakukannya pengisian angket oleh siswa kelas X OTKP 1, modul matematika juga dipakai dalam pembelajaran guna untuk melihat kualitas modul secara aspek keefektifan. Aspek keefektifan ini dapat dilihat dari hasil tes yang dilakukan setelah selesainya pembelajaran menggunakan modul matematika. Maka setelah dilakukannya modul matematika dilakukanlah tes yaitu *post-test*. Untuk hasil rekapitulasi hasil *post – test* dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Banyak siswa	Tuntas	Tidak tuntas
36 orang	32 orang	4 orang
Persentase	88,89%	11,1%

Maka diperoleh presentase ketuntasan siswa yaitu 88,89% dan dapat dikategorikan modul matematika dengan pendekatan STEM ini sangat efektif.

Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan produk berupa modul matematika dengan pendekatan STEM pada materi vektor. Modul ini disusun berdasarkan kompetensi dasar yang termuat pada kurikulum 2013 . Modul ini dilengkapi dengan kegiatan yang merupakan karakteristik dari

pendekatan STEM dengan dilengkapi kegiatan proyek.

Model pengembangan ini mengacu pada model ADDIE yang terdiri dari lima langkah. Produk yang telah jadi kemudian divalidasi oleh para ahli materi yang menunjukkan kriteria “Layak” dengan presentase 78,6%. Hasil penilaian ahli desain menunjukkan kriteria “Layak” dengan presentase 75%. Dan ahli media yang menunjukkan kriteria “Layak” dengan presentase 72,3%.

Setelah tahap validasi selesai, produk diuji cobakan melalui tiga tahap yaitu uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan. Hasil uji coba perorangan menunjukkan bahwa modul sangat praktis dengan presentase 85,7%. Begitu juga hasil uji coba kelompok kecil menunjukkan bahwa modul sangat praktis untuk digunakan dengan presentase 92,4%. Dan pada uji coba lapangan menunjukkan presentase 92,4%. Maka setelah dilakukannya uji coba ini maka modul dikategorikan sangat praktis.

Setelah dilakukannya uji coba lapangan dilakukan *post –test* untuk mengetahui keefektifan modul matematika yang digunakan. Setelah dilakukannya *post –test* maka didapatkan persentasenya sebesar 88,89% yang artinya modul matematika dikategorikan sangat efektif.

Dengan demikian berdasarkan pengalaman didalam modul ini memiliki kelemahan dan kelebihan. Kelemahan dalam modul ini karena kurangnya referensi yang bisa digunakan untuk melengkapi modul ini serta karena waktu yang singkat untuk menyelesaikan modul ini dikarenakan adanya gangguan teknis yang penulis alami. Kelebihan modul ini

karena banyak memuat pembelajaran kontekstual yang terangkum cukup lengkap dan dimuat dalam berbagai macam topik pembahasan dalam satu materi.

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil validasi terhadap Modul Matematika Dengan Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, And Mathematics*) pada materi vektor dilihat pada aspek kevalidan, aspek kepraktisan dan aspek keefektifan. Aspek kevalidan yang dilakukan diperoleh presentase 78,6% penilaian ahli desain dengan presentase 80% dan penilaian ahli media 72,3% maka secara presentase keseluruhan modul dinyatakan valid dan dapat digunakan sebagai perangkat pembelajaran. Aspek kepraktisan didapat dari hasil rekapitulasi uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan. Dari presentase uji coba perorangan didapatkan 85,7%, uji coba kelompok kecil 92,4% dan hasil uji coba lapangan didapatkan 92,4% maka dengan ini modul matematika dinyatakan sangat praktis untuk digunakan dalam pembelajaran.

Dilihat dari aspek keefektifan, modul matematika yang dikembangkan memperoleh kriteria efektif. Hal tersebut terlihat dari perhitungan presentase hasil tes. Diperoleh presentase siswa tuntas 88,89% sehingga modul matematika dengan pendekatan STEM yang dikembangkan memiliki tingkat keefektifan yang baik, sangat efektif digunakan sebagai perangkat pembelajaran. Modul ini hanya menyajikan materi vektor saja sehingga diharapkan dapat dilakukan

pengembangan pada materi yang lain. Memperbanyak referensi untuk melengkapi modul matematika. Sebaiknya validasi yang dilakukan mendapat presentase >80%. Ketersediaan modul matematika yang berkualitas dapat membantu peserta didik di dalam proses pembelajaran dan dapat pula meningkatkan hasil belajar peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

Akbar, Sa'dun. 2011. *Pengembangan kurikulum dan pembelajaran ilmu pengetahuan sosial*. Yogyakarta: Cipta Media

Amri, S dan Ahmadi, K. 2010. *Proses Pembelajaran Kreatif dan Inovatif Dalam Kelas*. Jakarta: Prestasi Pustaka Raya.

Depdiknas. 2008. *Pengembangan bahan ajar*. (Online). (http://dc218.4shared.com/download/vj4M9KIo5_PENGEMBANGAN_BAHAN_AJAR.raf?tsid=20120227-061731-a8f2e27, diakses 2012)

Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah, 2018. *Data Pokok Pendidikan Dasar dan Menengah*. (Online), (<http://dapo.dikdasmen.kemendikbud.go.id>), diakses pada

Dikmenjur, (2004). *Kerangka Penulisan Modul*. Jakarta: Dikmenjur, Depdiknas

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Aspek terpenting pada pengembangan suatu negara adalah pendidikan, di Indonesia kurikulum 2013 merupakan salah satu upaya yang dilakukan pemerintah untuk mengembangkan pendidikan di Indonesia, mengingat persaingan di abad 21 yang menuntut sumber daya manusia yang kompeten dalam sains, teknologi, desain teknik dan matematika sehingga diharapkan pendidikan dapat mengintegrasikan empat disiplin ilmu, (Millaturrahmah, Mardiana, & Pramudiya, 2017:2). Empat disiplin ilmu tersebut mencakup ilmu pengetahuan (*Science*), teknologi (*Technology*), teknik (*Engineering*) dan matematika (*Mathematics*).

Matematika menduduki peran penting dalam dunia pendidikan karena menjadi dasar dan perkembangan ilmu yang lain (Yusnita, Masykur, & Suherman, 2016). Namun mayoritas pelajar tidak menyukai dan kurang memiliki minat terhadap matematika. Bahkan, di dalam peringkat pendidikan dunia atau *World Education Ranking* menyatakan bahwa Indonesia menempati urutan ke 57 dari total 65 negara. Menurut laporan OECD pada tahun 2016, Indonesia mendapatkan nilai membaca 402, matematika 371, dan ilmu pengetahuan alam 383. Nilai matematika Indonesia tergolong cukup rendah dibanding Korea Selatan (546) Finlandia (541), dan Sweetzerland (534), hal ini yang dianggap cukup memprihatinkan, (Azalia Herma, 2017:2).

Mengingat pentingnya matematika diharapkan peran guru agar dapat menentukan pendekatan pembelajaran yang dapat merubah pola pikir dan pandangan peserta didik terhadap matematika. Keberhasilan suatu pembelajaran selain bergantung pada metode yang digunakan juga sangat bergantung pada perangkat pembelajaran yang digunakan (Tjiptiany, As'ari & Muksar, 2016:1938). Buku sebagai bahan ajar dan sumber belajar yang dipandang sebagai faktor penting dalam menentukan kesuksesan pembelajaran.

Dalam pembelajaran peserta didik akan mengerti apabila terdapat bahan ajar yang mengarahkan pola pikir membangun kemandirian peserta didik, semua itu dapat diwujudkan dalam sebuah modul (Taza, Jatmiko A, & Suherman, 2018:4).

Modul merupakan sebuah bahan ajar yang disusun secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu yang berisi satu unit materi pembelajaran dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik sesuai dengan tingkat pengetahuannya agar mereka dapat belajar secara mandiri dengan atau bimbingan guru.

Wawancara dengan guru bidang studi matematika dilakukan untuk mengetahui masih digunakan atau tidaknya modul pembelajaran matematika. Berdasarkan hasil wawancara yang peneliti lakukan dengan guru bidang studi matematika di SMK Negeri 2 Kota Jambi, diperoleh informasi bahwa di dalam pembelajaran matematika guru memakai sebuah modul dikarenakan kurangnya fasilitas buku yang memadai untuk memenuhi kebutuhan pembelajaran matematika di SMK. Masih banyak peserta didik yang kurang suka dalam pelajaran matematika dikarenakan matematika dianggap pelajaran yang sulit. Dalam pembelajaran metode yang digunakan adalah

metode ceramah atau metode diskusi, dan bahan ajar yang digunakan hanya buku paket dari sekolah, namun peserta didik masih sering mengalami kesulitan dalam memahami materi yang ada di buku paket sehingga perlu arahan lebih efektif dengan digunakannya modul. Guru juga menggunakan modul untuk menambah referensi belajar siswa namun modul yang digunakan hanya terfokus pada penjelasan singkat dan latihan – latihan yang tidak memuat pembelajaran secara kontekstual. Sehingga diperlukan pengembangan modul di SMK Negeri 2 Kota Jambi .

Dengan dibuatnya modul pembelajaran yang tepat dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan belajar siswa. Sebuah Modul matematika yang menggunakan pendekatan yang mampu membuat peserta didik menjadi lebih kreatif. Modul ini didesain dengan lebih menarik baik cover maupun penyampaian materi, lebih diperbanyak lembar kerja siswa yang memberikan kesempatan bagi siswa untuk dapat lebih memperluas pemahaman pribadi maupun berkelompok sesuai dengan pemikiran mereka sendiri. Penggunaan kalimat dan bahasa yang komunikatif serta ilustrasi yang menarik. Maka digunakanlah modul pembelajaran matematika dengan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*).

Pendekatan STEM merupakan pendekatan pembelajaran yang menggabungkan dua atau lebih ilmu yang termuat dalam STEM yaitu Sains, Teknologi, Teknik/ rekayasa dan Matematika (Ismayani, 2016). Melalui pendekatan STEM diharapkan peserta didik memiliki keterampilan belajar dan berinovasi meliputi berfikir keras, kreatif, inovatif, serta mampu berkomunikasi dan berkolaborasi (Winarni, Zubaidah, & Koes, 2016). Karena dengan pendekatan STEM ini mampu melatih kemampuan

peserta didik untuk melakukan pemecahan masalah dengan kreatifitas peserta didik sehingga peserta didik lebih aktif dan terampil.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis termotivasi dengan judul **“Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) Kelas X SMK Negeri 2 Kota Jambi”**.

1.2 Fokus Masalah

Adapun yang menjadi fokus masalah dalam penelitian ini adalah mengembangkan bahan ajar berupa Modul Matematika dengan Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) pada siswa kelas X SMK Negeri 2 Kota jambi.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah di atas, maka dapat dirumuskan permasalahannya sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan Modul matematika dengan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) pada siswa kelas X SMK Negeri 2 Kota jambi?
2. Bagaimana perangkat pembelajaran Modul matematika dengan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) pada siswa kelas X SMK Negeri 2 Kota jambi ditinjau dari aspek kevalidan, kepraktisan dan keefektifan?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut maka tujuan penelitian adalah untuk:

1. Untuk mengembangkan Modul matematika dengan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) pada siswa kelas X SMK Negeri 2 Kota Jambi
2. Untuk mengetahui perangkat pembelajaran Modul matematika dengan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) pada siswa kelas X SMK Negeri 2 Kota Jambi ditinjau dari aspek kevalidan, kepraktisan dan keefektifan

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian diatas, maka manfaat penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagi peserta didik, melalui penggunaan modul STEM ini akan memberikan kemudahan peserta didik untuk menemukan suatu konsep matematika secara mandiri
2. Bagi guru, dapat menjadi bahan pertimbangan dalam pengembangan bahan ajar dengan memanfaatkan modul pembelajaran matematika dengan pendekatan STEM, sehingga menjadi bahan ajar baru yang memberikan pengalaman baru bagi peserta didik
3. Bagi peneliti, sebagai tambahan wawasan pengetahuan dalam merancang suatu bahan ajar pembelajaran.

1.6 Spesifikasi Produk

Modul Matematika dengan pendekatan STEM diharapkan memenuhi kriteria komponen kelayakan isi, penyajian, bahasa, dan kegrafikan yang baik dan mendapat respon yang baik dalam pembelajaran matematika

1.7 Definisi Oprasional

1. Modul matematika merupakan sebuah bahan ajar matematika yang disusun secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu yang berisi satu unit materi pembelajaran dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik sesuai dengan tingkat pengetahuannya agar mereka dapat belajar secara mandiri dengan atau bimbingan guru.
2. Pendekatan STEM merupakan pendekatan pembelajaran yang menggabungkan dua atau lebih ilmu yang termuat dalam STEM yaitu sains, teknologi, teknik / rekayasa, dan matematika.

BAB II

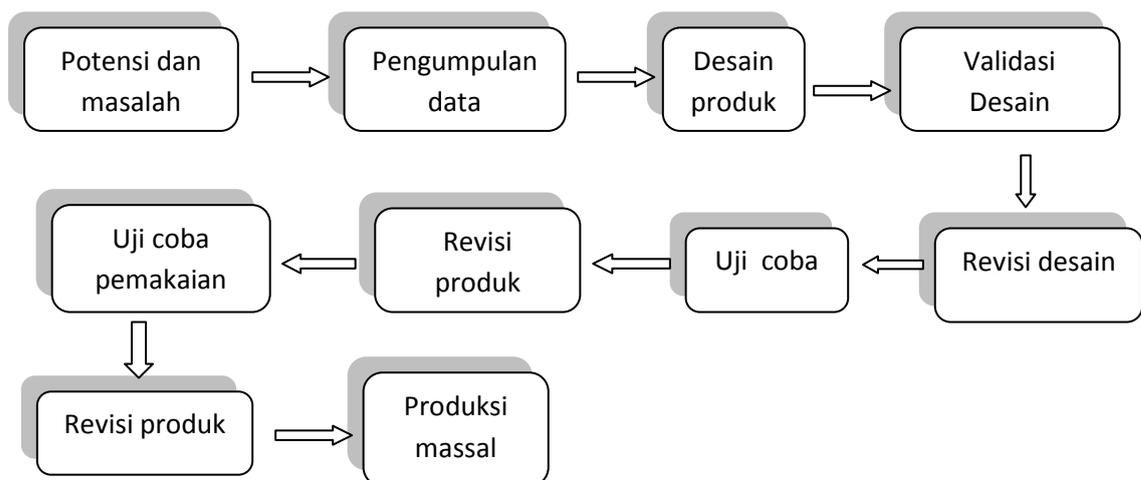
KAJIAN TEORI

2.1 Model Pengembangan

Menurut direktorat tenaga kependidikan dan direktorat jenderal peningkatan mutu pendidikan dan tenaga kependidikan (Tegeh dkk, 2014:xiii) menjelaskan yang dimaksud penelitian pengembangan adalah rangkaian proses atau langkah – langkah dalam rangkah mengembangkan suatu produk yang telah ada agar dapat dipertanggungjawabkan. Sejalan dengan hal tersebut ada beberapa model pengembangan pengajaran. Dalam pengembangan perangkat pembelajaran ada beberapa model pengembangan diantaranya model *research and Development* (R&D), model D4 dan model ADDIE.

2.1.1 Model *Research and Development* (R&D)

Dalam suatu model pengembangan penting penting untuk mengetahui siklus penggunaannya. Berikut ini langkah – langkah dalam pengembangan model R&D digambarkan dalam grafik berikut:



Gambar 1. Langkah – langkah Pengembangan Model R & D

Menurut sugiyono (2016:333-335) juga menjelaskan langkah – langkah penelitian :

(1) Potensi dan masalah

Potensi adalah segala sesuatu yang bila didayagunakan akan memiliki nilai tambah. Sedangkan masalah adalah penyimpangan antara apa yang diharapkan dengan apa yang terjadi. Potensi dan masalah yang dikemukakan dalam penelitian harus ditunjukkan dengan data empirik. Data tentang potensi dan masalah tidak harus dicari sendiri, tetapi bisa berdasarkan laporan penelitian orang lain atau dokumentasi laporan kegiatan dari perorangan atau instansi tertentu yang masih *up to date*.

(2) Pengumpulan data

Setelah potensi dan masalah ditunjukkan secara factual dan *up to date*. Maka langkah selanjutnya adalah mengumpulkan berbagai informasi atau data yang dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk yang diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut. Disini diperlukan metode penelitian sendiri. Metode apa yang digunakan untuk penelitian tergantung permasalahan dan ketelitian tujuan yang ingin dicapai.

(3) Desain produk

Produk yang dihasilkan dalam penelitian Research and Development (R&D) bermacam – macam. Untuk menghasilkan produk baru maka peneliti harus membuat rancangan produk yang baru. Rancangan produk baru ini dibuat berdasarkan penilaian terhadap produk yang lama, sehingga peneliti juga harus melakukan penelitian terhadap produk lain yang dipandang bagus. Hasil akhir dari kegiatan ini adalah berupa desain produk yang baru, yang lengkap dengan

spesifikasinya. Desain produk harus diwujudkan dalam gambar atau bagan, sehingga dapat digunakan sebagai pegangan untuk menilai dan membuatnya.

(4) Validasi desain

Validasi desain merupakan proses untuk menilai apakah rancangan desain produk sesuai dengan kriteria pengembangan kuis interaktif yang akan dibuat atau tidak. Dikatakan secara rasional, karena validasi disini masih bersifat penilaian berdasarkan pemikiran rasional, belum fakta lapangan. Validasi produk dapat dilakukan dengan cara menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk baru yang dirancang tersebut.

(5) revisi desain

Setelah desain produk divalidasi dengan pakar dan para ahli lainnya, maka akan dapat diketahui kelemahannya. Kelemahan tersebut selanjutnya dicoba untuk dikurangi dengan cara memperbaiki desain, yang bertugas memperbaiki desain adalah peneliti yang mau menghasilkan produk tersebut.

(6) Uji coba produk

Pengujian dapat dilakukan dengan eksperimen. Eksperimen dapat dilakukan dengan cara membandingkan keadaan sebelum dan sesudah memakai produk baru (*before-after*). Dalam hal ini ada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Sebelum produk baru tersebut. Bila kelompok tersebut jumlahnya banyak, maka eksperimen dilakukan pada sampel yang dipilih secara random. Kelompok pertama yang akan menggunakan produk baru disebut kelompok eksperimen, sedangkan kelompok yang tetap menggunakan produk lama disebut kelompok kontrol.

(7) Revisi produk

Revisi produk dilakukan apabila terdapat kelemahan atau kekurangan pada produk yang diujicoba. Akan dilakukan revisi terhadap desain produk agar kelemahan pada produk tersebut dapat diminimalisir. Setelah direvisi maka produk akan digunakan lagi pada situasi yang nyata.

(8) Uji coba pemakaian

Setelah pengujian terhadap produk berhasil mungkin ada revisi yang mungkin tidak terlalu penting, maka selanjutnya produk tersebut diterapkan dalam kondisi nyata untuk ruang lingkup yang luas.

(9) Revisi produk

Revisi produk ini dilakukan, apabila dalam pemakaian kondisi nyata terdapat kekurangan dan kelemahan. Dalam uji pemakaian sebaiknya pembuat produk selalu mengevaluasi bagaimana kinerja produk.

(10) Produksi Masal

Apabila produk telah dinyatakan efektif dan layak diproduksi masal.

2.1.2 Model 4D

Thiagarajan mengemukakan langkah – langkah penelitian pengembangan 4D yang terdiri dari langkah – langkah berikut:

(1) *Define* (tahap pendefinisian)

Tujuan tahap ini adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat – syarat pembelajaran. Tahap ini meliputi lima lankah pokok yaitu: (a) analisis ujung depan, (b) analisis siswa, (c) analisis tugas, (d) analisis konsep, (e) perumusan tujuan pembelajaran.

(2) *Design* (tahap perencanaan)

Tujuan tahap ini adalah menyiapkan perangkat pembelajaran. Tahap ini terdiri dari tiga langkah yaitu: (a) penyusunan tes acuan patokan, (b) pemilihan media yang sesuai tujuan, (c) pemilihan format.

(3) *Development* (tahap pengembangan)

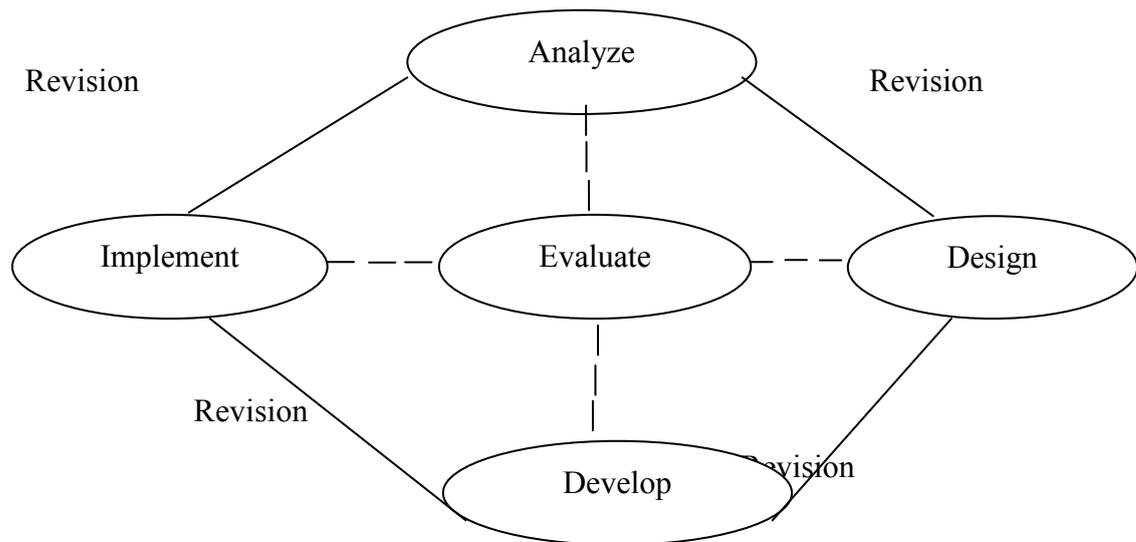
Tujuan tahap ini adalah untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari para pakar. Tahap ini meliputi: (a) validasi perangkat oleh para pakar diikuti dengan revisi, (b) simulasi yaitu kegiatan mengoperasionalkan rencana pembelajaran, (c) uji coba terbatas dengan siswa sesungguhnya.

(4) *Dissemination* (tahap penyebaran)

Tahap ini merupakan tahap penggunaan perangkat yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas misalnya di kelas lain, di sekolah lain, oleh guru lain. Kelebihan model 4-D ini adalah merupakan dasar untuk melakukan pengembangan perangkat pembelajaran (bukan sistem pembelajaran), tahap – tahap pelaksanaan dibagi secara detail dan sistematis. Adapun kekurangan model ini terletak pada analisis tugas yang sejajar dengan analisis konsep dan tidak ditentukan analisis yang mana duluan dilaksanakan.

2.1.3 Model ADDIE

Robert Maribe Branch mengembangkan desain pembelajaran dengan ADDIE yang merupakan kepanjangan dari *analysis, design, development, implementation and evaluation*. secara visual Reiser (Prawiradilaga, 2007:21) tahapan model ADDIE dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Tahapan model ADDIE

Berikut Tegeh dkk. (2014:42) menjelaskan mengenai masing – masing tahapan model ADDIE:

1. Analisis (*analyze*). Tahapan ini meliputi kegiatan sebagai berikut:
 - a. Melakukan analisis kompetensi yang dituntut kepada siswa
 - b. Melakukan analisis karakteristik siswa tentang kapasitas belajarnya, pengetahuan, keterampilan, sikap yang telah dimiliki siswa serta aspek lain yang terkait.
 - c. Melakukan analisis materi sesuai dengan tuntutan kompetensi.
2. Perancangan (*design*)

Menurut Kemp, terdapat empat unsure paling penting dalam pembelajaran, yaitu siswa, tujuan, metode, dan evaluasi. Berdasarkan unsur – unsure tersebut maka dalam merancang pembelajaran difokuskan pada tiga kegiatan yaitu pemilihan materi sesuai dengan karakteristik siswa dan tuntutan kompetensi, strategi

pembelajaran yang diterapkan dan bentuk serta metode asesmen dan evaluasi yang digunakan.

3. Pengembangan (*development*)

Pada tahap ini akan dilakukan kegiatan menterjemahkan spesifikasi desain ke dalam bentuk fisik, sehingga kegiatan ini menghasilkan *prototype* produk pengembangan. Segala hal yang telah dilakukan pada tahap perancangan, yakni pemilihan materi sesuai dengan karakteristik siswa dan tuntutan kompetensi, strategi pembelajaran yang diterapkan dan bentuk serta metode asesmen dan evaluasi yang diterapkan dan bentuk serta metode asesmen dan evaluasi yang digunakan diwujudkan dalam bentuk *prototype*. Kegiatan tahap pengembangan adalah sebagai berikut: pencarian dan pengumpulan segala sumber dan referensi yang dibutuhkan untuk pengembangan materi, pembuatan bagan dan tabel – tabel pendukung, pembuatan gambar – gambar ilustrasi, pengetikan, pengaturan *layout*, penyusunan instrument evaluasi dan lain – lain.

4. Implementasi (*implementation*)

Hasil pengembangan diterapkan dalam pembelajaran untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kualitas pembelajaran yang meliputi keefektifan, kemenarikan dan efisiensi pembelajaran. *Prototype* produk pengembangan perlu diuji cobakan secara riil di lapangan untuk memperoleh gambaran tentang tingkat keefektifan, kemenarikan dan efisiensi pembelajaran. Keefektifan berkenaan dengan sejauh mana produk pengembangan dapat mencapai tujuan atau kompetensi yang diharapkan. Kemenarikan berkenaan dengan sejauh mana produk pengembangan dapat menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, menantang dan

memotivasi belajar siswa. Efisiensi berkaitan dengan penggunaan segala sumber seperti dana, waktu dan tenaga untuk mencapai tujuan yang diinginkan.

5. Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap terakhir adalah melakukan evaluasi (*evaluation*) yang meliputi evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif dilakukan untuk mengumpulkan data pada setiap tahapan yang digunakan untuk menyempurnaan dan evaluasi sumatif dilakukan pada akhir program untuk mengetahui pengaruhnya terhadap hasil belajar peserta didik dan kualitas pembelajaran secara luas. Dalam penelitian pengembangan umumnya hanya dilakukan evaluasi formatif, karena jenis evaluasi ini berhubungan dengan tahapan penelitian pengembangan untuk memperbaiki produk pengembangan yang dihasilkan.

2.2 Model Pengembangan Yang Digunakan

Pengembangan Modul pembelajaran Matematika dapat dilakukan dengan berbagai macam konsep pengembangan modul, disini dipakai pengembangan model ADDIE karena langkah – langkah yang terdapat pada model pengembangan ini lebih terstruktur, sistematis, dan jelas. Model ADDIE ini disusun secara terprogram dengan urutan – urutan kegiatan yang sistematis dalam upaya pemecahan masalah belajar yang berkaitan dengan sumber belajar yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik pembelajaran. Adapun jika dibandingkan model pengembangan ADDIE dengan model pengembangan lainnya, model pengembangan ADDIE memiliki tahapan sederhana dalam pengaplikasiannya dan mudah dipelajari. Walaupun model ADDIE ini sederhana tapi telah mencakup keseluruhan sistem proses pembelajaran, selain itu semua tahapan dalam model ADDIE terdapat tahap evaluasi.

2.3 Bahan Ajar

Menurut Amri dan Ahmadi (2010:159) bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Sedangkan Dikmenjur (DEPDIKNAS, 2008:6) dikemukakan pengertian bahwa, bahan ajar merupakan seperangkat materi/substansi pembelajaran (*teaching material*) yang disusun secara sistematis, menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai siswa dalam kegiatan pembelajaran. Menurut Widodo & Jasmadi (Lestari, 2013:1), bahan ajar adalah sarana atau alat pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran, metode, batasan – batasan dan cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu mencapai kompetensi atau subkompetensi dengan segala kompleksitasnya. Berdasarkan pendapat dari beberapa ahli maka dapat disimpulkan bahwa bahan ajar adalah merupakan seperangkat materi yang digunakan guru untuk melaksanakan kegiatan proses belajar mengajar.

Bahan ajar disusun dengan tujuan: (1) Menyediakan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dengan mempertimbangkan kebutuhan peserta didik, yakni bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik dan *setting* atau lingkungan sosial peserta didik, (2) Membantu peserta didik dalam memperoleh alternatif bahan ajar disamping buku – buku teks yang terkadang sulit diperoleh, (3) Memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran (Amri dan Ahmadi, 2010:159).

Manfaat bahan ajar bagi guru adalah sebagai berikut (DEPDIKNAS, 2008:2): (1) Dapat dimanfaatkan sebagai rujukan dalam mengembangkan bahan ajar, (2) Mendapatkan informasi tentang pengembangan bahan ajar yang dapat mengembangkan bahan ajar untuk membantu dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar, (3)

Termotivasi untuk mengembangkan bahan ajar yang beragam dan menarik sehingga akan menghasilkan satu kegiatan belajar mengajar yang bermakna baik bagi guru maupun bagi peserta didiknya.

Sedangkan manfaat bahan ajar bagi siswa yaitu (Amri dan Ahmadi, 2010:159) : (1) Kegiatan pembelajaran lebih menarik, (2) Kesempatan untuk belajar secara mandiri dan mengurangi ketergantungan terhadap kehadiran guru, (3) Mendapat kemudahan dalam mempelajari setiap kompetensi yang harus dikuasai.

Jenis bahan ajar cetak dapat berupa yaitu modul, *hand out* dan Lembar Kerja (Awaludin, 2017:13). Sedangkan menurut Amri dan Ahmadi (2010:161) jenis bahan cetak yaitu antara lain *hand out*, buku, modul, lembar kerja siswa, brosur, *wallchart*, foto/gambar.

2.4 MODUL

2.4.1 Pengertian Modul

Modul adalah seperangkat bahan ajar yang disajikan secara sistematis sehingga pembacanya dapat belajar dengan atau tanpa bimbingan guru. Dengan demikian maka sebuah modul harus dapat dijadikan sebuah bahan ajar sebagai pengganti fungsi guru. Jika guru memiliki fungsi menjelaskan sesuatu maka modul harus mampu menjelaskan sesuatu dengan bahasa yang mudah diterima peserta didik sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usianya. (Imas kurniasih, Berlin sani, 2014:61)

Menurut Lasmiyati dan Idris modul adalah suatu bahan ajar pembelajaran yang isinya relatif singkat dan spesifik yang disusun untuk mencapai tujuan pembelajaran (Imas Kurniasih dan Berlin Sani, 2014:163). Modul biasanya

memiliki suatu rangkaian kegiatan yang terkoordinir dengan baik berkaitan dengan materi dan media serta evaluasi. Sedangkan menurut Suharjono, modul merupakan materi yang disusun dan disajikan secara tertulis sedemikian rupa sehingga pembaca diharapkan dapat menyerap sendiri materi tersebut, dengan tujuan sebagai bahan pembelajaran mandiri peserta didik. (Kunandar, 2011:36)

Sementara itu, Houston dan Howson mengemukakan modul pembelajaran meliputi seperangkat aktivitas yang bertujuan mempermudah peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran (Made W, 2012:230). Proses pembelajaran dengan menggunakan modul menuntut peserta didik untuk belajar secara mandiri dan mampu memecahkan masalah dengan cara mengeluarkan ide- ide baru, karena peran guru hanya membagikan modul dan mengarahkan peserta didik. Pembelajaran ini akan mempermudah peserta didik untuk memahami materi dan mencapai suatu tujuan yang diinginkan.

Berdasarkan beberapa uraian mengenai pengertian modul di atas, maka dapat disimpulkan bahwa modul merupakan jenis bahan ajar cetak yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu yang berisi satu unit materi pembelajaran dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik sesuai dengan tingkat pengetahuannya agar mereka dapat belajar secara mandiri dengan atau tanpa bimbingan guru.

2.4.2 Karakteristik Modul

Pembelajaran dengan modul memiliki ciri-ciri (Vembriarto, 1985: 27) sebagai berikut:

1. Bersifat *self-instructional*.

Pengajaran modul menggunakan paket pelajaran yang memuat satu konsep atau unit dari bahan pelajaran. Sementara, pendekatan yang digunakan dalam pengajaran modul menggunakan pengalaman belajar siswa melalui berbagai macam penginderaan, melalui pengalaman mana siswa terlibat secara aktif belajar.

2. Pengakuan atas perbedaan-perbedaan individual

Pembelajaran melalui modul sangat sesuai untuk menanggapi perbedaan individual siswa, karena modul pada dasarnya disusun untuk diselesaikan oleh siswa secara perorangan. Oleh karena itu pembelajaran melalui modul, siswa diberi kesempatan belajar sesuai irama dan kecepatan masing-masing.

3. Memuat rumusan tujuan pembelajaran/kompetensi dasar secara eksplisit.

Tiap-tiap modul memuat rumusan tujuan pengajaran/kompetensi dasar secara spesifik dan eksplisit. Hal ini sangat berguna bagi berbagai pihak seperti bagi penyusun modul, guru, dan bagi siswa. Bagi penyusun modul, tujuan yang spesifik berguna untuk menentukan media dan kegiatan belajar yang harus direncanakan untuk mencapai tujuan tersebut. Bagi guru tujuan itu berguna untuk memahami isi pelajaran. Bagi siswa berguna untuk menyadarkan mereka tentang apa yang diharapkan.

4. Adanya asosiasi, struktur, dan urutan pengetahuan

Proses asosiasi terjadi karena dengan modul siswa dapat membaca teks dan melihat diagram-diagram dalam buku modulnya. Sedangkan struktur dan urutan maksudnya materi pada buku modul itu dapat disusun mengikuti struktur pengetahuan secara hirarkis. Dengan demikian siswa dapat mengikuti urutan

kegiatan belajar secara teratur.

5. Penggunaan berbagai macam media (multi media)

Pembelajaran dengan modul memungkinkan digunakannya berbagai macam media pembelajaran. Hal ini dikarenakan karakteristik siswa berbeda-beda terhadap kepekaannya terhadap media. Oleh karena itu dalam belajar menggunakan modul bisa saja divariasikan dengan media lain seperti radio atau televisi.

6. Partisipasi aktif dari siswa

Modul disusun sedemikian rupa sehingga bahan-bahan pembelajaran yang ada dalam modul tersebut bersifat *self instructional*, sehingga akan terjadi keaktifan belajar yang tinggi.

7. Adanya *reinforcement* langsung terhadap respon siswa

Respon yang diberikan siswa mendapat konfirmasi atas jawaban yang benar, dan mendapat koreksi langsung atas kesalahan jawaban yang dilakukan. Hal ini dilakukan dengan cara mencocokkan hasil pekerjaannya dengan kunci jawaban yang telah disediakan.

8. Adanya evaluasi terhadap penguasaan siswa atas hasil belajarnya

Dalam pembelajaran modul dilengkapi pula dengan adanya kegiatan evaluasi, sehingga dari hasil evaluasi ini dapat diketahui tingkat penguasaan siswa terhadap materi yang telah dipelajarinya. Untuk mengetahui siswa berada pada tingkat penguasaan yang mana, dalam suatu modul juga dilengkapi tentang cara perhitungannya dan patokannya.

2.4.3 Langkah – langkah Penyusunan Modul

Penyusunan sebuah modul, dapat dilakukan dengan langkah – langkah sebagai berikut: (Imas Kurniasih, Berlin Sani, 2014:61)

a. Perumusan KD yang harus dikuasai

Rumusan Kompetensi Dasar (KD) pada suatu modul merupakan spesifikasi kualitas yang seharusnya telah dimiliki oleh peserta didik setelah ia berhasil menyelesaikan modul tersebut. KD yang diambil harus berdasarkan pada kurikulum yang berlaku.

b. Menentukan alat penilaian

Evaluasi dapat segera disusun setelah ditentukan KD yang akan dicapai sebelum menyusun materi dan lembar kerja atau tugas-tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik.

c. Penyusunan materi

Materi modul sangat tergantung pada KD yang akan dicapai. Materi modul tidak harus ditulis seluruhnya, dapat saja dalam modul itu ditunjukkan referensi yang dapat dirujuk oleh peserta didik sebagai bahan bacaan. Usahakan ada ilustrasi yang sifatnya mendukung isi materi, karena di samping memperjelas penjelasan juga dapat menambah daya tarik bagi peserta didik. Selain itu, sebaiknya modul disusun berdasarkan karakteristik peserta didik yang disesuaikan dengan kurikulum 2013 yang berlaku.

d. Struktur modul.

Struktur modul dapat bervariasi, tergantung pada karakter materi yang akan disajikan, ketersediaan sumberdaya dan kegiatan belajar yang akan dilakukan. Secara umum modul harus memuat paling tidak: Judul, petunjuk belajar,

kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, latihan-latihan, petunjuk kerja yang dapat berupa Lembar Kerja (LK), Evaluasi dan Penilaian. Selain itu terdapat urutan belajar yang dapat disajikan dalam petunjuk menggunakan modul.

2.4.4 Kerangka Modul

Sebaiknya dalam pengembangan modul dipilih struktur atau kerangka yang sederhana dan yang paling sesuai dengan kebutuhan dan kondisi yang ada. Kerangka atau format modul tersusun sebagai berikut:

❖ Halaman Sampul

Berisi antara lain : label kode modul, label milik Negara, bidang/program studi keahlian dan kompetensi keahlian, judul modul, gambar ilustrasi (mewakili kegiatan yang dilaksanakan pada pembahasan modul), tulisan lembaga seperti Departemen Pendidikan Nasional, Dirjen Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Direktorat Pembinaan SMK, tahun modul disusun.

❖ Kata pengantar

Memuat informasi tentang peran modul dalam proses pembelajaran.

❖ Daftar Isi

Memuat kerangka (*outline*) modul dan dilengkapi dengan nomor halaman.

❖ Peta kedudukan Modul

Diagram yang menunjukkan kedudukan modul dalam keseluruhan program (sesuai dengan diagram pencapaian kompetensi yang termuat dalam KTSP)

❖ Glosarium

Memuat penjelasan tentang arti dari setiap istilah, kata – kata sulit dan asing yang digunakan dan disusun menurut urutan abjad (*alphabetis*).

I. Pendahuluan

a. Standar Kompetensi

Standar kompetensi yang akan dipelajari pada modul

b. Deskripsi

Penjelasan singkat tentang nama dan ruang lingkup isi modul, kaitan modul dengan modul lainnya, hasil belajar yang akan dicapai setelah menyelesaikan modul, serta manfaat kompetensi tersebut dalam proses pembelajaran dan kehidupan secara umum.

c. Waktu

Jumlah waktu yang dibutuhkan untuk menguasai kompetensi yang menjadi target belajar

d. Prasyarat

Kemampuan awal yang disyaratkan untuk mempelajari modul tersebut, baik berdasarkan bukti penguasaan modul lain maupun dengan menyebut kemampuan spesifik yang diperlukan .

e. Petunjuk penggunaan modul

Memuat panduan tatacara menggunakan modul, yaitu:

(1) Langkah – langkah yang harus dilakukan untuk mempelajari modul secara benar.

(2) Perlengkapan seperti sarana/prasarana/ fasilitas yang harus dipersiapkan sesuai dengan kebutuhan belajar

f. Silabus

Silabus di tambahkan dalam modul agar kompetensi dan indikator di dalamnya dapat dijalankan dengan baik.

g. Tujuan Akhir

Pernyataan tujuan akhir (*performance objective*) yang hendak dicapai peserta didik setelah menyelesaikan suatu modul. Rumusan tujuan akhir tersebut harus memuat:

- (1) Kinerja (perilaku) yang diharapkan
 - (2) Kriteria keberhasilan
 - (3) Kondisi atau variabel yang diberikan
- h. Cek Penguasaan Standar Kompetensi
- Berisi tentang daftar pertanyaan yang akan mengukur penguasaan awal kompetensi peserta didik, terhadap kompetensi yang akan dipelajari pada modul ini. Apabila peserta didik telah menguasai standar kompetensi/ kompetensi dasar yang akan dicapai, maka peserta didik dapat mengajukan uji kompetensi kepada penilai.

II. Pembahasan

A. Pembelajaran 1

Kompetensi dasar yang hendak dipelajari.

1. Tujuan

Memuat kemampuan yang harus dikuasai untuk satu kesatuan kegiatan belajar.

Rumusan tujuan kegiatan belajar relatif tidak terikat dan tidak terlalu rinci

2. Uraian materi

Berisi uraian pengetahuan/ konsep/ prinsip tentang kompetensi yang sedang dipelajari

3. Rangkuman

Berisi ringkasan pengetahuan/ konsep/ prinsip yang terdapat pada uraian materi.

4. Tugas

Berisi instruksi yang bertujuan untuk penguatan pemahaman terhadap konsep/ pengetahuan/ prinsip – prinsip penting yang dipelajari. Bentuk – bentuk tugas dapat berupa:

- a. Kegiatan observasi untuk mengenal fakta
- b. Studi kasus
- c. Kajian materi
- d. Latihan – latihan

Setiap tugas yang diberikan perlu dilengkapi dengan lembar tugas, instrument observasi, atau bentuk – bentuk instrument lain sesuai dengan bentuk tugasnya.

5. Tes

Berisi tes tertulis sebagai bahan percobaan bagi peserta didik dan guru untuk mengetahui sejauh mana penguasaan hasil belajar yang telah dicapai, sebagai dasar untuk melaksanakan kegiatan berikut.

6. Lembar Kerja Praktik

Berisi petunjuk atau prosedur kerja suatu kegiatan praktik yang harus dilakukan peserta didik dalam rangka penugasan kemampuan psikomotorik. Isi lembar kerja antara lain: alat dan bahan yang digunakan, petunjuk tentang keamanan/ keselamatan kerja yang harus diperhatikan, langkah kerja dan gambar kerja (jika diperlukan) sesuai dengan tujuan yang akan dicapai. Lembar kerja perlu dilengkapi dengan lembar pengamatan yang dirancang sesuai dengan kegiatan praktik yang dilakukan.

B. Pembelajaran 2 s.d n (tata cara sama dengan pembelajaran namun berbeda topik dan fokus bahasan)

1. Tujuan
2. Uraian materi
3. Rangkuman
4. Tugas

5. Tes
6. Lembar kerja praktik

III. EVALUASI

Teknik atau metode evaluasi harus disesuaikan dengan ranah (domain) yang dinilai, serta indikator keberhasilan yang diacu.

A. Tes Kognitif

Instrumen penilaian kognitif dirancang untuk mengukur dan menetapkan tingkat pencapaian kemampuan kognitif (sesuai standar kompetensi dasar). Soal dikembangkan sesuai dengan karakteristik aspek yang akan dinilai dan dapat menggunakan jenis – jenis tes tertulis yang dinilai cocok.

B. Tes Psikomotor

Instrumen penilaian psikomotor dirancang untuk mengukur dan menetapkan tingkat pencapaian kemampuan psikomotor dan perubahan perilaku (sesuai standar kompetensi/ kompetensi dasar). Soal dikembangkan sesuai dengan karakteristik aspek yang dinilai.

C. Penilaian Sikap

Instrument penilaian sikap dirancang untuk mengukur sikap kerja (sesuai kompetensi/ standar kompetensi dasar).

KUNCI JAWABAN

Berisi jawaban pertanyaan dari tes yang diberikan pada setiap kegiatan pembelajaran dan evaluasi pencapaian kompetensi, dilengkapi dengan kriteria penilaian pada setiap item tes.

DAFTAR PUSTAKA

Semua referensi/ pustaka yang digunakan sebagai acuan pada saat penyusunan modul.

D. Penutup

Penulisan modul belajar merupakan proses penyusunan materi pembelajaran yang dikemas secara sistematis sehingga siap dipelajari oleh peserta diklat untuk mencapai kompetensi atau sub kompetensi. Penyusunan modul belajar harus mengacu pada kompetensi yang terdapat di dalam garis – garis besar program pendidikan dan pelatihan (GBPP) Kurikulum SMK, atau unit kompetensi yang dibutuhkan di dunia kerja yang telah dikembangkan dalam format GBPP. Untuk menghasilkan modul pembelajaran yang mampu memerankan fungsi dan perannya dalam pembelajaran yang efektif, modul perlu dirancang dan dikembangkan dengan mengikuti kaidah dan elemen yang mensyaratkan.

2.4.5 Kelebihan dan Kelemahan Modul

Adapun kelebihan modul antara lain sebagai berikut: (Lasmiyati, Idris, 2014:164)

1. Modul dapat memberikan umpan balik sehingga peserta didik mengetahui kekurangan mereka dan segera melakukan perbaikan Dalam modul ditetapkan tujuan pembelajaran yang jelas sehingga peserta didik terarah dalam mencapai tujuan pembelajaran.
2. Modul yang didesain menarik dan mudah untuk dipelajari, tentu akan menimbulkan motivasi peserta didik untuk belajar.
3. Modul bersifat fleksibel karena materi modul dapat dipelajari oleh peserta didik dengan cara dan kecepatan yang berbeda.
4. Kerjasama dapat terjalin karena dengan menggunakan modul persaingan dapat diminimalisir.
5. Remidi dapat dilakukan karena modul memberikan kesempatan yang cukup bagi peserta didik untuk dapat menemukan sendiri kelemahannya berdasarkan evaluasi yang diberikan.

Selain memiliki kelebihan, menurut Morrison, Ross, & Kemp, modul juga memiliki beberapa kekurangan yaitu:

1. Pendekatan tunggal menyebabkan monoton dan membosankan karena itu perlu permasalahan yang menantang, terbuka dan bervariasi.
2. Kemandirian yang bebas menyebabkan peserta didik tidak disiplin dan menunda mengerjakan tugas karena itu perlu membangun budaya belajar dan batasan waktu. Perencanaan harus matang, memerlukan kerjasama tim, memerlukan dukungan fasilitas, media, sumber dan lainnya.

2.5 STEM

2.5.1 Pengertian STEM

STEM adalah akronim dari *science, technology, engineering, dan mathematics* yang merupakan prakarsa kontemporer yang populer di kalangan pendidikan (Fisher :2015). STEM merupakan sebuah model pembelajaran yang sangat populer di dunia yang efektif dalam Tematik integratif karena menggabungkan empat bidang pokok dalam pendidikan yaitu ilmu pengetahuan, teknologi, matematika, dan enjineri. Pendekatan ini mampu menciptakan sebuah konsep pembelajaran secara kohesif dan pembelajaran aktif karena keempat aspek dibutuhkan secara bersamaan untuk menyelesaikan masalah.

Penelitian yang dilakukan oleh (Backer & park, 2011) menunjukkan bahwa pendekatan STEM memiliki efek positif pada pembelajaran peserta didik. Pendekatan STEM dalam pembelajaran mampu melatih peserta didik baik secara kognitif, keterampilan, maupu afektif, selain itu peserta didik tidak hanya diajarkan teori saja, tetapi juga praktik sehingga peserta didik mengalami langsung proses pembelajaran (Septiani,2016).

Menurut Sanders (2009), STEM adalah pendekatan pembelajaran yang menggabungkan antara dua atau lebih bidang ilmu yang termuat dalam STEM, dan atau antara bidang ilmu yang termuat dalam STEM dengan satu atau lebih mata pelajaran sekolah lainnya. Senada dengan pendapat Kelley dan Knowles (2016) yang menyatakan STEM adalah pendekatan pembelajaran untuk mengajarkan konten STEM dari dua atau lebih domain STEM, terikat oleh praktik STEM dalam konteks otentik untuk tujuan menghubungkan subjek tersebut dalam meningkatkan pembelajaran peserta didik.

Selain itu Lee Hyonyong (2014) menyatakan STEM adalah pendekatan pembelajaran berbasis desain rekayasa yang secara sengaja mengintegrasikan isi dan proses disiplin STEM dan dapat memperluas konsepnya untuk diintegrasikan dengan mata pelajaran sekolah lainnya. Sedangkan menurut Kolb dalam John

G. Wells (2016), STEM adalah pendekatan pedagogis untuk mendukung konstruksi pengetahuan melalui keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran berbasis teknologi/rekayasa. Premis pedagogis adalah menghubungkan tangan dengan pikiran, dimana pengalaman langsung digunakan untuk mencapai pemikiran pada hasil belajar, yaitu pembelajaran pengalaman yang sengaja digunakan untuk mempromosikan konstruksi pengetahuan. STEM merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang melibatkan pengaplikasian pengetahuan, keterampilan dan nilai STEM untuk menyelesaikan masalah dalam konteks kehidupan sehari-hari, masyarakat dan lingkungan. Pendekatan ini mendorong murid bertanya dan mengeksplorasi lingkungan melalui penyelidikan dan menyelesaikan masalah yang terkait dengan dunia nyata (Kementrian Pendidikan Malaysia: 2016).

Berdasarkan pengertian-pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa STEM merupakan pendekatan dalam pembelajaran yang mengintegrasikan dua atau lebih bidang ilmu yang termuat dalam STEM untuk membantu mengembangkan pengetahuan berpikir peserta didik yang dapat diterapkan di kehidupan nyata.

2.5.2 Karakteristik STEM

Menurut Kementerian Pendidikan Malaysia (2016) karakteristik pembelajaran STEM diidentifikasi untuk membimbing guru menerapkan pembelajaran STEM di sekolah adalah sebagai berikut:

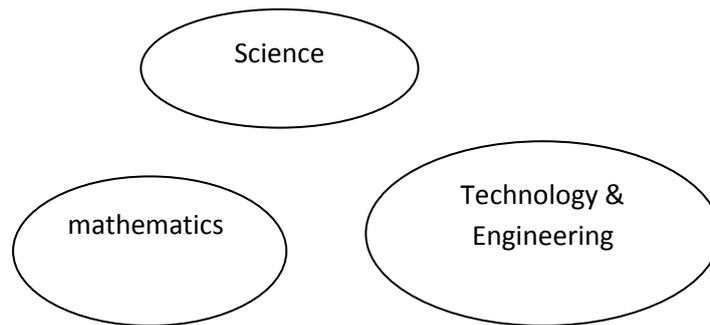
- a. Meningkatkan kepekaan peserta didik terhadap masalah dunia nyata.
- b. Melibatkan peserta didik dalam kerja tim.
- c. Melibatkan peserta didik dalam penyelidikan.
- d. Membuat peserta didik untuk memberikan berbagai jawaban atau solusi dengan justifikasi.
- e. Melibatkan peserta didik menerapkan keterampilan proses desain.
- f. Memberi peserta didik kesempatan untuk memperbaiki jawaban atau produk mereka.

2.5.3 Tiga Pendekatan STEM

Roberts dan Cantu telah mengembangkan tiga pendekatan pembelajaran STEM yang berbeda bagi guru pendidikan yaitu pendekatan silo (terpisah), pendekatan embedded (tertanam), dan pendekatan integrasi (terpadu).

a. Pendekatan Silo

Pendekatan silo mengacu pada pembelajaran yang terpisah-pisah antar subjek STEM, seperti yang diilustrasikan pada Gambar 3 berikut:



Gambar 3. Pendekatan Silo

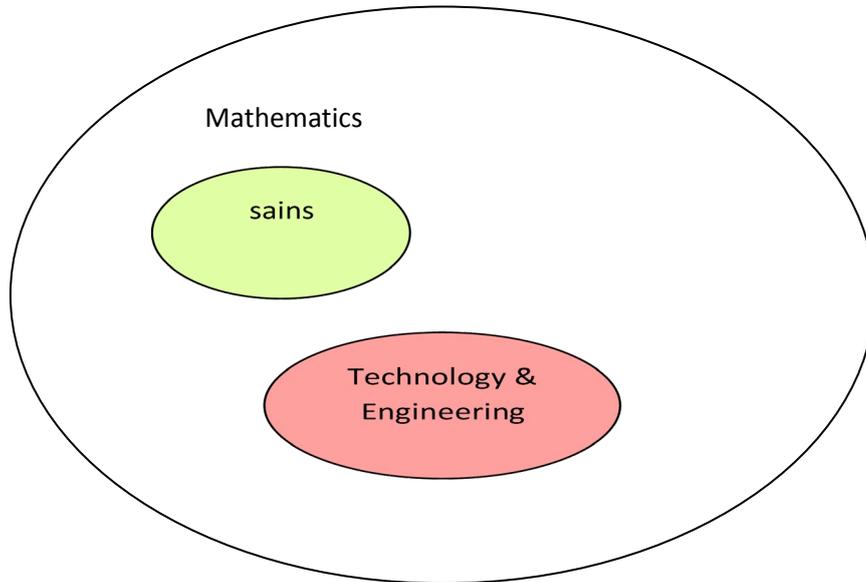
Pada Gambar 3 setiap lingkaran mewakili masing-masing disiplin STEM yang diajarkan secara terpisah. Kelemahan potensial yang terkait dengan pendekatan silo yaitu:

1. Pembelajaran silo memiliki kecenderungan untuk mengurangi manfaat belajar STEM yang diharapkan karena kemungkinan adanya kurang ketertarikan peserta didik terhadap salah satu bidang STEM. Tanpa praktek, peserta didik mungkin gagal untuk memahami integrasi yang terjadi secara alami antara pelajaran STEM di dunia nyata sehingga dapat menghambat pertumbuhan akademik peserta didik. Hal itu terjadi karena pendekatan silo menyebabkan guru untuk mengandalkan metode berbasis ceramah daripada praktek, padahal hasil penelitian menunjukkan bahwa kegiatan praktek lebih diinginkan peserta didik dalam belajar
2. Fokus dari pembelajaran dalam pendekatan silo ialah konten materi. Hal ini dapat membatasi sejumlah stimulasi lintas kurikuler dan pemahaman peserta didik dari penerapan.dari apa yang harus mereka pelajari.

b. Pendekatan Tertanam

Pendekatan STEM secara tertanam dapat didefinisikan sebagai pendekatan pembelajaran dimana domain pengetahuan diperoleh melalui penekanan pada situasi dunia nyata dan teknik memecahkan masalah. Dalam pendekatan tertanam,

salah satu konten materi lebih diutamakan sehingga mempertahankan integritas dari subjek.

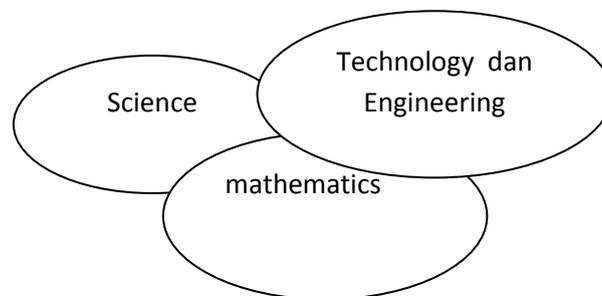


Gambar 4. Pendekatan Tertanam

Pada Gambar 4 bidang teknologi dan teknik serta sains tertanam dalam bidang matematika. Pendekatan tertanam berbeda dari pendekatan silo dalam hal bahwa pendekatan tertanam meningkatkan pembelajaran dengan menghubungkan materi utama dengan materi lain yang tidak diutamakan atau materi yang tertanam.

3. Pendekatan Terpadu

Pendekatan terpadu bertujuan menghapus tembok antara masing-masing bidang konten STEM dan mengajar mereka sebagai satu subjek. Pendekatan terpadu diharapkan dapat meningkatkan minat pada bidang STEM.



Gambar 5. Pendekatan Terpadu

Pada Gambar 5 materi STEM diajarkan seolah-olah mereka satu subjek. Integrasi dapat dilakukan dengan minimal dua disiplin, tetapi tidak terbatas pada dua disiplin. Firman menyatakan bahwa salah satu pola integrasi yang mungkin dilaksanakan tanpa merestrukturisasi kurikulum pendidikan dasar dan menengah di Indonesia adalah dengan pendekatan terpadu yang dilakukan pada jenjang sekolah dasar dan pendekatan tertanam pada jenjang sekolah menengah. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan pendekatan tertanam.

2.5.4 Pembelajaran STEM

Program integrasi *STEM* (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dalam pembelajaran merupakan program pembelajaran yang menggabungkan dua atau lebih bidang ilmu yang termuat dalam *STEM* –Sains, Teknologi, Teknik/rekayasa, dan Matematika (Laboy-Rush, 2010). Pusat dari berbagai aktivitas dalam program ini adalah melibatkan siswa dalam mendefinisikan dan merumuskan sebuah solusi terhadap masalah autentik dalam dunia nyata.

Ritz dan Fan (2014) mengungkapkan bahwa penerapan *STEM education* telah berlangsung di beberapa negara, dan masing-masing memiliki bentuk beragam dalam hal penerapannya. Di Indonesia sendiri integrasi *STEM* sebagai pendekatan pembelajaran belum begitu populer. Walaupun demikian, konsep integrasi antar bidang keilmuan sudah mulai muncul disuarakan dalam kurikulum pendidikan kita, diantaranya di kurikulum 2013. tidak secara eksplisit memunculkan istilah *STEM*, tapi konsep “tematik integratif” yang muncul dalam kurikulum 2013 mengindikasikan perlunya integrasi berbagai bidang ilmu dalam sebuah

pembelajaran bidang studi tertentu, dan hal ini sejalan dengan konsep integrasi *STEM*.

Tabel 1 berikut menguraikan definisi literasi *STEM* menurut *National Governor's Association Center for Best Practices* (Asmuniv, 2015).

Tabel 1. Definisi Literasi STEM

Kategori	Deskripsi
<i>Science</i>	Literasi Ilmiah: Kemampuan dalam menggunakan pengetahuan ilmiah dan proses untuk memahami dunia serta alam serta kemampuan untuk berpartisipasi dalam mengambil keputusan untuk mempengaruhinya.
<i>Technology</i>	Literasi Teknologi: Pengetahuan bagaimana menggunakan teknologi baru, memahami bagaimana teknologi baru dikembangkan, dan memiliki kemampuan untuk menganalisis bagaimana teknologi baru mempengaruhi individu, masyarakat, bangsa, dan dunia.
<i>Engineering</i>	Literasi Desain: Pemahaman tentang bagaimana teknologi dapat dikembangkan melalui proses rekayasa/desain menggunakan tema pelajaran berbasis proyek dengan cara mengintegrasikan beberapa mata pelajaran berbeda (interdisipliner).
<i>Mathematics</i>	Literasi Matematika: Kumpulan dalam menganalisis, alasan, dan mengkomunikasikan ide secara efektif dan dari cara bersikap, merumuskan, memecahkan, dan menafsirkan solusi untuk masalah matematika dalam menerapkan berbagai situasi berbeda.

2.5.5 Langkah – langkah STEM

Berikut ini tahapan dalam proses pembelajaran STEM yang efektif (Laboy-Rush, 2010).

1. Tahap 1 (*Reflection*)

Tujuan dari tahap pertama untuk membawa siswa ke dalam konteks masalah dan memberikan inspirasi kepada siswa agar dapat segera mulai menyelidiki atau investigasi. Fase ini juga dimaksudkan untuk menghubungkan apa yang diketahui dan apa yang perlu dipelajari.

2. Tahap 2 (*Research*)

Tahap kedua adalah bentuk penelitian siswa. Guru memberikan pembelajaran sains, memilih bacaan, atau metode lain untuk mengumpulkan sumber informasi yang relevan. Proses belajar lebih banyak terjadi selama tahap ini, kemajuan belajar siswa mengkonkritkan pemahaman abstrak dari masalah. Selama fase *research*, guru lebih sering membimbing diskusi untuk menentukan apakah siswa telah mengembangkan pemahaman konseptual dan relevan berdasarkan proyek.

3. Tahap 3 (*Discovery*)

Tahap penemuan umumnya melibatkan proses menjembatani *research* dan informasi yang diketahui dalam penyusunan proyek. Ketika siswa mulai belajar mandiri dan menentukan apa yang masih belum diketahui. Beberapa model dari STEM membagi siswa menjadi kelompok kecil untuk menyajikan solusi yang mungkin untuk masalah, berkolaborasi, dan membangun kerjasama antar teman dalam kelompok. Model lainnya menggunakan langkah ini dalam mengembangkan kemampuan siswa dalam membangun habit of mind dari proses merancang untuk mendesain.

4. Tahap 4 (*Application*)

Pada tahap aplikasi tujuannya untuk menguji produk/solusi dalam memecahkan masalah. Dalam beberapa kasus, siswa menguji produk yang dibuat dari ketentuan yang ditetapkan sebelumnya, hasil yang diperoleh digunakan untuk memperbaiki langkah sebelumnya. Di model lain, pada tahapan ini siswa belajar konteks yang lebih luas di luar STEM atau menghubungkan antara disiplin bidang STEM.

5. Tahap 5 (*Communication*)

Tahap akhir dalam setiap proyek dalam membuat produk/solusi dengan mengkomunikasikan antar teman maupun lingkup kelas. Presentasi merupakan langkah penting dalam proses pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan komunikasi dan kolaborasi maupun kemampuan untuk menerima dan menerapkan umpan balik yang konstruktif. Seringkali penilaian dilakukan berdasarkan penyelesaian langkah akhir dari fase ini.

2.6 Vektor

Vektor adalah besaran yang memiliki besar dan arah. Pembelajaran vektor dapat kita jumpai pada gaya, kecepatan percepatan, perpindahan yang dapat kita temukan dalam kehidupan sehari - hari. Namun, saat pembelajaran berlangsung di sekolah pembelajaran vektor hanya sebatas pembelajaran pada buku paket saja. Dimana buku paket dan juga modul yang digunakan guru hanya terfokus pada rumus saja.

2.7 Kerangka berfikir

Pembelajaran yang dilakukan harus dapat mendorong siswa berperan aktif, sehingga pembelajaran menjadi mudah dan menyenangkan. Namun, pembelajaran matematika mengenai vektor yang diajarkan saat ini kurang membuat peserta didik berperan aktif dalam memahami materi tersebut. Hal ini terjadi karena bahan ajar yang digunakan kurang dan digunakannya modul pembelajaran matematika yang tidak membuat peserta didik menjadi lebih aktif.

Berdasarkan masalah tersebut maka perlu dikembangkan bahan ajar berupa modul dengan pendekatan *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) pada materi vektor. Dimana, modul berisi pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan peserta didik. Disusun secara terstruktur dengan bahasa yang komunikatif. Sehingga membuat peserta didik belajar lebih aktif. Dalam pengembangan ini, peneliti menggunakan pengembangan model ADDIE.

Model pengembangan ADDIE memiliki tahapan yang sistematis dan terstruktur dibandingkan model pengembangan lainnya. Adapun tahapan pengembangan ADDIE yaitu Analisis (*Analysis*), Desain (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Evaluate*) dan Tahap Evaluasi (*Evaluation*).

2.8 Penelitian Relavan

1. Peneliti yang dilakukan oleh Taza Nur Utami (2018) Universitas Islam Negeri Lampung yang berjudul: Pengembangan Modul Matematika dengan Pendekatan Science Technology, Engineering, And Mathematics (STEM) pada Materi Segiempat.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) kualitas Modul matematika SMP berbasis STEM tergolong kategori valid baik dari segi materi desain dan media

(2) setelah menggunakan Modul matematika SMP berbasis STEM kemampuan siswa dalam memecahkan masalah bisa terfasilitas dengan baik.

Adapun perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Taza Nur Utami dengan penelitian yang dilakukan penulis adalah: pendekatan pengembangan Modul matematika pada materi Segiempat. Tempat yang digunakan oleh Taza Nur Utami adalah siswa kelas VII SMPN 3 Jati Agung dan MTsN 2 Bandar Lampung. Sedangkan pada penelitian yang penulis lakukan adalah dengan menggunakan materi Aritmatika Sosial. Tempat yang digunakan peneliti adalah siswa SMKN 2 Kota Jambi.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Endang Novita Tjiptiany (2016) Universitas Negeri Malang yang berjudul: Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Inkuiri Untuk Membantu Siswa SMA Kelas X Dalam Memahami Materi Peluang.

Hasil penelitian menunjukkan (1) modul yang dikembangkan layak digunakan dan sudah efektif. (2) bahan ajar buatan peneliti 88,21% dari skor tes hasil belajar siswa (3) sekitar 96,43% siswa tingkat penguasaan modulnya baik.

Adapun perbedaan penelitian yang dilakukan Endang Novita Tjiptiany dengan penelitian yang dilakukan penulis adalah: pendekatan pengembangan yang berbeda, Endang Novita Tjiptiany melakukan penelitian dengan pendekatan inkuiri sedangkan penulis dengan pendekatan STEM. Tempat yang digunakan oleh Endang Novita Tjiptoany adalah siswa SMA Negeri 2 Malang dan dengan materi peluang. Sedangkan peneliti melakukan penelitian di SMK Negeri 2 Kota Jambi dan dengan materi vektor.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D) yang bertujuan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran berupa modul matematika pada materi vektor. Menurut Sugiyono (2003:347) (*Research and Development*) adalah metode penelitian yang digunakan untuk meneliti sehingga menghasilkan produk baru. Dalam *research and development* setidaknya ada tiga hal yang harus dipahami yakni; 1) tujuan akhir *research and development* adalah suatu produk yang valid dan praktis karena melewati pengkajian terus menerus, 2) produk yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan lapangan, 3) proses pengembangan produk dari mulai pengembangan produk awal sampai produk jadi yang sudah dievaluasi. Model pengembangan penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran matematika berupa Modul kelas X dengan pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) sesuai dengan kurikulum 2013.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat dan waktu pelaksanaan penelitian pengembangan Modul dengan pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) dalam pembelajaran matematika pada kelas X SMK Negeri 2 Kota Jambi pada semester genap tahun ajaran 2018/2019.

3.3 Perencanaan Pengembangan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pengembangan ADDIE. Metode pengembangan ADDIE terdiri dari tahap *analysis*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluation*, berikut tahap – tahapnya:

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Langkah – langkah yang dilakukan pada tahap analisis adalah sebagai berikut:

a. Analisis Kurikulum

Pada tahap analisis kurikulum berguna untuk mengetahui kurikulum yang digunakan disekolah, mengetahui silabus dan kompetensi –kompetensi yang akan dicapai serta mengetahui materi – materi apa saja yang ada pada pelajaran matematika yang dapat dijadikan sebagai bahan materi untuk pembuatan Modul matematika berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM)

b. Analisis Karakteristik Siswa

Dalam pengembangan Modul karakteristik siswa perlu untuk diketahui untuk menyusun Modul yang sesuai dengan kapasitas belajar siswa, pengetahuan, keterampilan, sikap yang telah dimiliki siswa serta aspek lain yang terkait. Hal ini dilakukan dengan bertanya kepada guru yang telah berpengalaman mengajar siswa.

c. Analisis Materi

Tahap ini dilakukan dengan cara mengidentifikasi materi utama sesuai dengan yang perlu diajarkan, materi dipilih sesuai dengan materi kurikulum yang berlaku dan menyusunnya secara sistematis. Sehingga materi pada Modul sesuai dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

a. Persiapan Pembuatan Produk

Dalam persiapan pembuatan produk peneliti mencari dan mengumpulkan beberapa referensi buku matematika kelas X dari berbagai sumber yang dianggap relevan untuk digunakan dalam mengembangkan Modul matematika.

b. Penyusunan Kerangka Dasar Modul Matematika

Yang dilakukan dalam penyusunan kerangka Modul matematika adalah membuat kerangka tentang apa saja yang disajikan dalam Modul yaitu berupa rancangan sampul, rancangan isi sesuai dengan kerangka penyusunan modul.

c. Penyusunan Instrumen Penilaian

Instrumen penilaian produk dilakukan dengan angket penilaian untuk para ahli terhadap Modul matematika yaitu ahli materi, ahli desain dan ahli media serta angket respon siswa untuk uji coba perorangan (*one to one leaner*), uji coba kelompok kecil (*small group try-out*) dan uji coba lapangan (*field try-out*).

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Pada tahap ini peneliti membuat modul matematika berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) pada materi invers, melakukan validasi Modul matematika berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) pada materi aritmatika sosial oleh 3 ahli, yaitu satu orang ahli materi, satu orang ahli media dan satu orang ahli desain, setelah itu melakukan uji coba kelompok kecil.

4. Tahap Pelaksanaan (*Implementasion*)

Pada tahap ini peneliti melakukan uji coba produk pada kelas sesungguhnya yaitu di kelas X SMKN 2 Kota Jambi. Uji coba produk tersebut bertujuan untuk mengetahui kualitas produk dari aspek kepraktisan yang diperoleh dari tanggapan siswa dan efektifitas yang diperoleh dari hasil belajar siswa dengan menggunakan Modul berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) pada materi vektor yang dikembangkan.

5. Tahap penilaian (*Evaluate*)

Pada pengembangan ADDIE ini evaluasi akan dilakukan pada setiap tahap mulai dari analisis, desain, pengembangan dan implementasi. Mulai dari rancangan sampul, rancangan isi, pembuatan produk, validitas desain, melakukan revisi sehingga pada tahap evaluasi akhir akan dihasilkan produk yang telah divalidasi oleh tim ahli sehingga Modul matematika layak digunakan meliputi evaluasi formatif untuk mengumpulkan data dan evaluasi sumatif untuk mengetahui pengaruh Modul matematika berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) pada hasil belajar siswa dan kualitas pembelajaran.

3.4 Validasi, Evaluasi dan Revisi Produk

3.4.1 Validasi dan Evaluasi

Kualitas hasil pengembangan Modul ditentukan oleh hasil validasi dan teknik evaluasi yang digunakan oleh peneliti. Validasi produk dilakukan oleh ahli materi, ahli desain dan ahli media. Sedangkan evaluasi dilaksanakan dalam tiga fase yaitu a) uji perorangan (*one to one leaner*), b) uji kelompok kecil (*small group try-out*), c)

uji lapangan (*field try-out*). Adapun validasi dan evaluasi yang akan dilakukan terhadap produk hasil pengembangan adalah sebagai berikut:

1. Telaah Pakar

Telaah pakar digunakan untuk mengukur kualitas Modul berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) yang akan dilakukan oleh 3 dosen ahli yaitu ahli materi, ahli desain dan ahli media. Pada validasi isi materi terdiri dari berbagai aspek kecermatan isi, aspek ketepatan cakupan isi, aspek ketercernaan, aspek penggunaan bahasa dan aspek kelengkapan komponen. Berikut kisi – kisi instrumen validasi angket oleh ahli materi.

Tabel 2. Kisi – kisi Angket Validasi Ahli Materi

Penilaian yang diinginkan	Deskriptor	No
Kecermatan isi	Kesesuaian materi yang disajikan dengan silabus	1
	Kesesuaian materi dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar	2
	Kesesuaian materi dengan kebutuhan mengajar	3
	Kesesuaian materi pembelajaran dengan indikator pembelajaran	4
Ketepatan cakupan isi	Kemudahan dalam memahami materi pembelajaran	5
	Manfaat materi untuk menambah wawasan pengetahuan siswa	6
Ketercernaan	Penyajian materi yang disusun secara sistematis	7
	Kejelasan tujuan dalam pembelajaran	8
	Contoh dan ilustrasi yang memudahkan pemahaman siswa	9
Penggunaan bahasa	Penggunaan bahasa yang komunikatif	10
	Kesesuaian bahasa dengan penggunaan EYD	11
	Penggunaan bahasa yang mudah dipahami	12
Kelengkapan Komponen	Kejelasan petunjuk modul	13
	Soal – soal latihan yang ada didalam modul sesuai dengan materi yang disajikan	14
	Kesesuaian daftar isi dengan isi dalam modul	15

Penilaian angket validasi media meliputi aspek desain, tampilan, aspek layout dan tata letak, aspek penggunaan *font* dan *layout*. Adapun kisi – kisi angket ahli media sebagai berikut pada tabel.

Tabel 3. Kisi – kisi Angket Validasi Ahli Media

Penilaian yang diinginkan	Deskriptor	No
Desain tampilan	Cover pada modul menggambarkan kemenarikan dan isi materi	1
	Penulisan pada judul modul	2
	Kejelasan ukuran tulisan pada modul	3
	Kombinasi warna pada cover modul	4
Mutu gambar	Ketepatan pemilihan gambar dengan materi pada modul	5
	Ketepatan ukuran gambar dalam modul	6
	Ketepatan tempat peletakan gambar pada modul	7
	Kesesuaian gambar dengan tulisan	8
Penggunaan <i>Font</i>	Ketepatan pemilihan jenis huruf pada modul	9
	Ketepatan ukuran huruf pada penulisan modul	10
	Ketepatan dalam pemilihan kerapian penulisan dalam modul	11
Layout (tata letak)	Kesesuaian ukuran kertas yang digunakan pada modul	12
	Kesuaian margin pada modul	13

Aspek – aspek penilaian pada angket validasi desain meliputi aspek kelengkapan komponen dan aspek modul berbasis STEM. Adapun kisi – kisi ahli desain sebagai berikut.

Tabel 4. Kisi – kisi Angket Ahli Validasi Ahli Desain

Penilaian yang diinginkan	Deskriptor	No
Kelengkapan komponen	Kejelasan petunjuk menggunakan modul	1
	Kesesuaian antara latihan dengan materi pembelajara yang disajikan	2
	Kejelasan dalam memberikan informasi	3
Modul berbasis STEM	Modul yang mengarahkan siswa untuk mandiri dalam menemukan masalah yang terdapat didalamnya	4

	Modul mengarahkan siswa untuk mampu kelangkah yang akan dituju	5
	Modul mengarahkan siswa untuk memecahkan masalah yang dirumuskan dalam jawaban sementara	6
	Modul mengarahkan siswa untuk memperoleh jawaban yang dibutuhkan	7
	Modul mengarahkan siswa melakukan pemeriksaan secara teliti terhadap jawaban yang telah didapat	8
	Modul mengarahkan siswa kepada menarik kesimpulan	9

2. Uji perorangan (*One to one leaner*)

Uji coba perorangan dilakukan untuk memperoleh masukan awal tentang Modul matematika dengan subjek uji coba perorangan ialah 3 orang siswa. Pada uji coba lapangan digunakan angket terbuka untuk memperoleh masukan awal terhadap Modul matematika. Hasil uji coba perorangan ini dipakai untuk melakukan revisi Modul matematika sebelum nantinya akan diuji cobakan kemali pada uji kelompok kecil.

3. Uji Kelompok Kecil (*Small Group Try-out*)

Pada tahap uji coba kelompok kecil subjek uji coba terdiri dari 6 orang siswa, dimana subjek uji coba kelompok kecil merupakan siswa berkemampuan rendah, sedang dan tinggi. Pada uji coba kelompok kecil digunakan angket terbuka untuk memperoleh masukan terhadap Modul matematika. Hasil uji coba kelompok kecil akan digunakan untuk melakukan revisi Modul matematika sebelum nanti diuji cobakan pada tahap implementasi.

4. Uji Coba Lapangan (*Field Try-out*)

Setelah dilakukan perbaikan dan saran perbaikan subjek uji kelompok kecil, maka akan dilakukan uji coba lapangan yang melibatkan satu kelas. Angket yang

digunakan adalah angket terbuka yang bertujuan untuk melihat tanggapan siswa terhadap modul matematika yang dikembangkan.

3.4.2 Revisi Produk

Sebagaimana yang telah dipaparkan bahwa pada model ADDIE revisi produk akan dilakukan pada setia tahap. Maka penelitian ini revisi dilakukan pada seluruh kegiatan uji coba, mulai dari telaah pakar, uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil sampai uji coba lapangan. Berdasarkan penilaian – penilaian yang diberikan pada setiap kegiatan uji coba selanjutnya akan dilakukan revisi – revisi yang mengarah pada penyempurnaan produk Modul.

3.5 Sumber Data

Menurut Widoyoko (2012:29) sumber data dalam penelitian adalah subjek dari mana data dapat diperoleh. Dalam penelitian ini data diperoleh dari validator dan siswa.

a. Validator

Validator dalam penelitian ini adalah dosen ahli materi, ahli desain dan ahli media serta guru bidang studi matematika SMK Negeri 2 Kota Jambi. Validator memberikan penilaian berkaitan dengan kualitas kevalidan serta member masukan, saran dan kritik terhadap modul dengan angket penilaian modul sebelum diuji cobakan di sekolah.

b. Siswa SMK

Siswa SMK yang akan diberikan adalah kelas X . Penilaian diperoleh melalui angket penilaian uji coba perorangan (*one to one leaner*), uji kelompok kecil (*small group try-out*) dan uji lapangan (*field try-out*). Berdasarkan judul penelitian yang akan peneliti laksanakan maka satu kelas akan dilibatkan dalam penelitian ini yaitu untuk mengikuti uji coba modul, mengisi lembar evaluasi

modul dan angket respon siswa, serta mengerjakan tes hasil belajar di akhir implementasi berkaitan dengan kualitas keefektifan.

3.6 Jenis Data

Berdasarkan jenisnya data dibedakan menjadi dua macam yaitu data kualitatif dan kuantitatif.

1. Data kualitatif

Widoyoko (2012:18) menyatakan bahwa data kualitatif merupakan data yang mewujudkan kualitas atau mutu sesuatu yang ada, baik keadaan, proses, peristiwa atau kejadian dan lainnya yang dinyatakan dalam bentuk pernyataan atau berupa kata – kata. Dalam penelitian ini data kualitatif yaitu berupa masukan/ komentar yang diperoleh dari hasil validasi oleh ahli materi, ahli media, ahli desain dan angket respon siswa.

2. Data kuantitatif

Widoyoko (2012:21) menyatakan data kuantitatif merupakan data yang berwujud angka – angka sebagai hasil observasi atau pengukuran. Dalam penelitian kualitatif yaitu: 1) Data yang berupa pengukuran terhadap perangkat yang dikembangkan dengan skala 1 sampai 5 untuk setiap butir kriteria yang diperoleh dari hasil validasi, 2) Data yang dikembangkan yang berupa penskoran dengan skala 1 sampai 5 untuk setiap butir pertanyaan yang diperoleh dari angket respon siswa terhadap modul, 3) Tes hasil belajar peserta didik.

3.7 Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan kualitatif. Teknik data kuantitatif diperoleh dari tim ahli validasi berupa angket untuk memberikan nilai pada modul, angket uji coba perorangan (*one to one*

leaner), uji coba kelompok kecil (*small group try-out*), uji coba lapangan (*field try-out*). Sedangkan data kualitatif diperoleh dari saran dan komentar pada saat pengisian angket validasi dan pengisian angket respon siswa.

3.8 Teknik Analisis Data

Data yang didapatkan dari proses pengembangan perangkat pembelajaran berupa modul dengan pendekatan STEM untuk materi vektor pada SMK kelas X sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Dalam penelitian ini data akan dianalisis adalah secara kualitatif dan secara kuantitatif. Analisis data secara kuantitatif adalah untuk mendeskripsikan proses pengembangan produk dan analisis data secara kuantitatif adalah untuk mendeskripsikan penilaian kualitas produk, angket respon siswa dan hasil belajar siswa.

3.8.1 Analisis Data Kuantitatif

Data kuantitatif ini akan digunakan untuk menganalisis data hasil validasi ahli materi, ahli desain, ahli media, hasil angket respon siswa dan nilai tes hasil belajar peserta didik untuk mengetahui kualitas produk yang dikembangkan ditinjau dengan menganalisis kevalidan, kepraktisan dan keefektifan. Adapun langkah – langkah untuk menghitung validitas angket para ahli materi, ahli desain dan ahli media serta kepraktisan melalui angket persepsi siswa adalah sebagai berikut:

1. Analisis Kevalidan

Langkah – langkah untuk mengukur kevalidan perangkat pembelajaran yaitu berdasarkan hasil analisis data lembar penilaian oleh ahli materi, ahli desain dan ahli media sebagai berikut:

- a. Tim ahli materi, ahli media, ahli desain dan guru matematika SMK Negeri 2

Kota Jambi untuk memberikan penilaian berupa skor untuk setiap item dengan jawaban sangat baik (5), baik (4), cukup (3), kurang (2) dan kurang sekali (1).

- b. Menjumlahkan seluruh skor yang diberikan oleh validator pada setiap aspek dari angket penilaian
- c. Menyatakan rata – rata skor dari aspek penilaian, menurut sudjana (2005:67) adalah sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Keterangan:

\bar{X} = skor rata - rata

x_i = jumlah skor

n = jumlah pertanyaan

- d. Mendeskripsikan penilaian para ahli dan peserta didik yang didapat pada rumus dengan kategori interval sebagai berikut:

Tabel 5 . Kriteria Pengategorian Modul

Interval	Kategori
$1,00 \leq N \leq 1,79$	STB (Sangat Tidak Baik)
$1,80 \leq N \leq 2,59$	TB (Tidak Baik)
$2,60 \leq N \leq 3,39$	S (Sedang)
$3,40 \leq N \leq 4,19$	B (Baik)
$4,20 \leq N \leq 5,00$	SB (Sangat Baik)

- e. Menghitung presentasi kevalidan untuk tiap – tiap sub variabel adalah sebagai berikut:

$$RS = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

RS = presentase sub variabel

n = jumlah nilai sub variabel

N = jumlah skor minimum

Untuk mengetahui kualitas dari produk Modul yang dikembangkan layak digunakan atau sebaliknya tidak layak digunakan, maka peneliti menggunakan kriteria kevalidan, menurut Akbar (2013:42) seperti pada tabel berikut:

Tabel 6. Kriteria Kevalidan

Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
81,00 – 100,00	Sangat Valid atau dapat digunakan tanpa revisi
61,00 – 80,00	Valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
41,00 – 60,00	Kurang Valid, atau disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
21,00 – 40,00	Tidak Valid, atau tidak boleh dipergunakan
00,00 – 20,00	Sangat Tidak Valid, atau tidak boleh dipergunakan

Kriteria kevalidan minimal penilaian termasuk kategori “Valid”. Jika penilaian modul minimal mendapatkan nilai “Valid”, maka modul berbasis STEM yang dikembangkan dapat digunakan sebagai perangkat pembelajaran dan bisa untuk di uji cobakan.

2. Analisis Kepraktisan

- a. Subjek uji coba yaitu siswa (responden) diminta untuk memberikan penilaian berupa skor untuk setiap item dengan jawaban sangat baik (5), baik (4), cukup (3), kurang (2) dan kurang sekali (1).
- f. Menyatakan rata – rata skor dari aspek penilaian, menurut f. menghitung rata – rata dari aspek penilaian, menurut Sudjana (2005:67) adalah sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Keterangan:

\bar{X} = skor rata - rata

x_i = jumlah skor dari responden

n = jumlah responden

- b. Menjumlahkan seluruh skor yang diberikan oleh siswa (responden) pada setiap aspek dari angket penilaian.
- g. menghitung rata – rata dari aspek penilaian, menurut Sudjana (2005:67) adalah sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Keterangan:

\bar{X} = skor rata - rata

x_i = jumlah skor

n = jumlah pertanyaan

- c. mendeskripsikan penilaian para ahli dan peserta didik yang didapat pada rumus dengan kategori interval sebagai berikut:

Tabel 7 . Kriteria Pengategorian Modul

Interval	Kategori
$1,00 \leq N \leq 1,79$	STB (Sangat Tidak Baik)
$1,80 \leq N \leq 2,59$	TB (Tidak Baik)
$2,60 \leq N \leq 3,39$	S (Sedang)
$3,40 \leq N \leq 4,19$	B (Baik)
$4,20 \leq N \leq 5,00$	SB (Sangat Baik)

Keterangan:

N = jumlah skor

- d. menghitung presentase kepraktisan untu tiap – tiap sub variabel menggunakan rumus berikut:

$$Vp = \frac{TSEp}{S - Max} \times 100\%$$

Keterangan:

Vp = Validitas Kepraktisan

TSEp = total skor kepraktisan

S-max = skor maksimal yang diharapkan

Untuk mengetahui kualitas dari produk Modul yang dikembangkan layak digunakan atau sebaliknya tidak layak digunakan, maka peneliti menggunakan kriteria kevalidan, menurut Akbar dan Sriwiyana (2011) seperti pada tabel berikut:

Tabel 8. Kriteria Kepraktisan

Kriteria	Kategori	Keterangan
75,01% - 100%	Sangat praktis	Dapat digunakan tanpa revisi
50,01% - 75,00%	Praktis	Dapat digunakan dengan revisi kecil
25,01% - 50,00%	Kurang praktis	Disarankan untuk tidak dipergunakan
00,00% - 25,00%	Tidak praktis	Tidak dapat digunakan

Jadi penilaian modul minimal mendapat nilai “praktis”, maka modul berbasis STEM yang dikembangkan dapat digunakan sebagai perangkat pembelajaran dan bisa untuk di uji cobakan.

3. Analisis Keefektifan

Berikut langkah – langkah untuk mengetahui tingkat keefektifan dari produk yang dikembangkan, yaitu berdasarkan dari data hasil tes belajar peserta didik setelah melakukan pembelajaran menggunakan produk yang dikembangkan.

- a. Memberikan skor jawaban pada setiap butir jawaban yang diperoleh siswa berdasarkan angket penelitian yang telah dibuat.
- b. Menjumlahkan skor yang diperoleh siswa
- c. Menghitung nilai yang diperoleh masing – masing siswa
- d. Mengkategorikan nilai siswa berdasarkan nilai KKM di sekolah yang bersangkutan yaitu 75
- e. Menghitung presentase siswa yang telah mencapai nilai KKM adalah sebagai berikut:

$$K = \frac{T}{S} \times 100\%$$

Keterangan:

K = presentase siswa yang tuntas

T = banyak siswa yang tuntas

S = jumlah siswa dalam kelas

Mengkategorikan presentase kelulusan siswa berdasarkan kriteria penilaian kecakapan akademik, menurut Widyoko (2014:242) adalah sebagai berikut:

Tabel 9. Kriteria Penilaian Kecakapan Akademik

Presentase Ketuntasan	Kategori
$K > 80$	Sangat Efektif
$60 < K \leq 80$	Efektif
$40 < K \leq 60$	Cukup Efektif
$20 < K \leq 40$	Kurang Efektif
$K \leq 20$	Tidak Efektif

Keterangan:

K = presentase ketuntasan

Jika penilaian modul mendapat nilai “Efektif”, maka modul berbasis STEM yang dikembangkan memiliki keefektifan yang baik dan dapat digunakan sebagai perangkat pembelajaran dan bisa di uji cobakan.

3.8.2 Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif adalah berupa isian angket dengan komentar dan saran perbaikan produk modul, agar dihasilkan modul yang valid dengan tingkat minimal validitas untuk masing – masing perangkat pembelajaran yang dicapai dikategorikan valid oleh validator yaitu tim ahli materi, ahli media dan ahli desain. Selain itu juga dapat berupa tanggapan siswa terhadap bahan ajar yang dikembangkan agar menghasilkan modul yang praktis yang diperoleh dari hasil perhitungan kuantitatif angket respon siswa. Untuk dapat dikategorikan praktis apabila respon siswa terhadap perangkat yang dikembangkan minimal dikategorikan baik. Miles and Huberman (1984) dalam Sugiyono (2004), mengemukakan bahwa

aktifitas dalam analisis data kualitatif dilakukan secara interaktif dan berlangsung secara terus menerus sampai tuntas, sampai data yang diperoleh sudah jenuh atau tidak ditemukan data baru. Kegiatan analisis data sudah dimulai sejak peneliti mengambil data sampai data penelitian selesai dikumpulkan. Data kualitatif ini digunakan sebagai pedoman untuk melakukan revisi produk.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil pengembangan Modul matematika dengan pendekatan *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) pada materi Vektor kelas X di SMK Negeri 2 Kota Jambi. Pengembangan Modul matematika ini mengikuti tahapan model ADDIE yaitu tahapan *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi) dan *Evaluate* (Evaluasi), dilaksanakan dengan prosedur pengembangan sebagai berikut:

4.1.1 Tahapan *Analyse* (Analisis)

1. Analisis Kompetensi

Analisis dilakukan untuk mengetahui Standar Kompetensi (SK), Kompetensi Dasar (KD), dan untuk mengetahui materi – materi yang ada pada mata pelajaran matematika yang dapat dijadikan bahan materi untuk pengembangan Modul Matematika dengan pendekatan *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM). Dari hasil analisis kompetensi yang diperoleh dari wawancara dengan guru mata pelajaran matematika dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 10. Analisis Kompetensi

Hasil Wawancara	Analisis Dokumentasi	Kesimpulan
Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru matematika diperoleh hasil bahwa kurikulum yang digunakan di SMK Negeri 2 Kota Jambi adalah kurikulum 2013	Hasil analisis dokumen dari silabus dan RPP diperoleh bahwa silabus dan RPP menggunakan KI dan KD	Kurikulum yang digunakan di SMK Negeri 2 Kota Jambi adalah kurikulum 2013 dengan alokasi waktu 10 jam pelajaran dengan 5 kali

<p>dan alokasi waktu yang digunakan dalam mempelajari materi Vektor ini adalah 10 jam pelajaran dengan 2 kali pertemuan dalam satu minggu. Dimana lama waktu yang dibutuhkan dalam satu pertemuan adalah 2 x 45 menit. Sehingga total pertemuan dalam mempelajari Vektor adalah 5 kali pertemuan.</p>		<p>pertemuan dalam satu pertemuan adalah 2 x 45 menit</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-----------------------------------------------------------

2. Analisis Karakteristik Siswa

Berdasarkan hasil wawancara terhadap guru mata pelajaran matematika kelas X OTKP 1 di SMK Negeri 2 Kota Jambi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 11. Hasil Analisis Karakteristik Siswa

Hasil Wawancara	Analisis Dokumentasi	Kesimpulan
<p>Berdasarkan hasil wawancara terhadap guru mata pelajaran matematika diperoleh hasil bahwa siswa siswa membutuhkan referensi belajar lebih karena yang dipakai saat belajar hanya buku paket. Sehingga siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami materi pada buku paket maka diperlukan arahan lebih. Guru juga menggunakan modul namun modul namun itu juga belum memenuhi kebutuhan belajar secara kontekstual. Hal ini tidak sejalan dengan kurikulum yang diberlakukan yaitu kurikulum 2013 yang seharusnya adalah mengajak siswa untuk merealisasikan pembelajaran kepada kehidupan sehari – hari mereka (kontekstual).</p>	<p>Berdasarkan hasil analisis buku paket yang diberikan hanya memuat penjelasan singkat dan memuat soal – soal singkat yang hanya menuntut terhadap penguasaan rumus saja. Dan modul yang digunakan guru hanya memuat penjelasan singkat, rumus dan soal saja.</p>	<p>dari permasalahan tersebut langkah selanjutnya adalah memenuhi kebutuhan belajar siswa dalam pembelajaran secara kontekstual, dalam hal ini agar terealisasinya tujuan kurikulum 2013. Maka solusinya adalah memenuhi media pembelajaran yang dibutuhkan siswa dengan mengembangkan Modul Matematika untuk memenuhi kebutuhan siswa dalam pembelajaran matematika yang memuat pembelajaran matematika dalam kehidupan sehari – hari.</p>

Dari permasalahan tersebut maka langkah selanjutnya menetapkan tujuan dengan dikembangkan modul matematika dengan pendekatan *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM). Dengan Modul Matematika

menggunakan pendekatan STEM ini diharapkan dapat membantu mendukung kurikulum yang diberlakukan disekolah yaitu kurikulum 2013. Dan dapat membantu siswa dalam proses pembelajaran terutama dalam hal membangun pemahaman siswa mengenai suatu konsep dasar. Selain itu, tujuan pengembangan Modul Matematika ini adalah untuk memberikan pengalaman belajar baru dengan memberikan pembelajaran baru mengenai penerapan dan kegunaan materi Vektor di dalam kehidupan sehari – hari.

3. Analisis Materi

Analisis ini diperoleh dari hasil wawancara terhadap guru mata pelajaran matematika di kelas X OTKP 1 di SMK Negeri 2 Kota Jambi dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Hasil Analisis Materi

Hasil Wawancara	Analisis Dokumentasi	Kesimpulan
Dari hasil wawancara diperoleh bahwa dari materi yang terdapat di SMK pada semester genap salah satunya adalah vektor. Materi vektor adalah materi yang banyak ditemukan dalam kehidupan sehari – hari.	Berdasarkan analisis dokumen silabus pada semester genap didapat bahwa materi vektor adalah salah satu materi pada semester genap	Salah satu materi yang terdapat di semester genap adalah materi vektor. Materi vektor sering dapat ditemukan dalam kehidupan sehari – hari, sehingga peneliti memilih materi vektor untuk dijadikan bahan dalam modul matematika.

Materi vektor adalah salah satu materi yang cukup banyak terdapat di dalam kehidupan sehari – hari, berdasarkan kurikulum 2013 pembelajaran haruslah dibawa kepada kehidupan nyata. Artinya guru dan siswa dalam proses pembelajarannya dituntut untuk mengaitkan materi dengan kehidupan sehari – hari. Setelah dilakukan analisis diperoleh bahwa siswa masih kesulitan mengaitkan pembelajaran dalam kehidupan sehari – hari. Dan guru pun masih belum mempunyai perangkat pembelajaran atau bahan ajar yang dapat digunakan

untuk membantu guru mengaitkan materi pembelajaran di dalam kehidupan sehari – hari.

4.1.2 Tahapan *Design* (Perancangan)

Pada tahap ini perangkat pembelajaran berupa Modul matematika dirancang mulai dari persiapan pembuatan produk, penyusunan kerangka dasar Modul matematika serta penyusunan instrumen penelitian.

1. Persiapan Pembuatan Produk

Untuk mengembangkan Modul matematika peneliti mencari dan mengumpulkan beberapa referensi yang diambil dari berbagai sumber yang dianggap relevan dan sesuai dengan materi yang akan dikembangkan dalam modul matematika. Beberapa sumber yang dianggap relevan untuk dijadikan referensi adalah sebagai berikut:

Selain itu, peneliti juga mencari dan mengumpulkan gambar – gambar dan informasi dari berbagai sumber di internet untuk menyusun dan melengkapi Modul matematika sebagai daya tarik minat siswa dalam menggunakan Modul matematika.

2. Penyusunan Kerangka dasar Modul Matematika

Modul matematika dikembangkan terdiri dari cover depan, kata pengantar, daftar isi, peta kedudukan modul, peta konsep dan glosarium. Pada bab I pendahuluan berisikan kegiatan pembelajaran 1 yang di dalamnya terdapat deskripsi modul, waktu, prasyarat, petunjuk penggunaan modul, tujuan akhir dan cek penguasaan standar kompetensi. Bab II Pembahasan memuat kegiatan pembelajaran 1, 2, dan seterusnya. Pada kegiatan pembelajaran ini berisikan tujuan pembelajaran, uraian materi, rangkuman, tugas, tes formatif, kunci

jawaban tes formatif, lembar kerja siswa dan tingkat penguasaan. Bab III memuat evaluasi kemampuan dan sistem penilaian pada evaluasi. Bab IV penutup dan diakhiri dengan daftar isi.

3. Penyusunan instrumen penelitian

Penyusunan instrumen penelitian dilakukan dengan membuat angket yang berisikan pernyataan sesuai dengan yang dibutuhkan dan mengacu pada aspek penilaian. Instrumen penilaian yang berupa angket akan disusun untuk telaah pakar (*aspert judgment*) yang terdiri dari angket oleh ahli materi, angket oleh ahli desain dan angket oleh ahli media, angket uji coba perorangan (*one to one leaner*), angket uji coba kelompok kecil (*small group try-out*), dan angket uji coba lapangan (*field try out*). Instrumen penilaian dapat dilihat di halaman 125 lampiran 10 untuk angket ahli, halaman 137 lampiran 14 untuk angket siswa.

4.1.3 Tahapan *Development* (Pengembangan)

1. Membuat Produk Modul Matematika

Produk Modul Matematika adalah modul matematika dengan pendekatan *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) pada materi Vektor. Dengan menggunakan *Microsoft office word 2007* seluruh komponen yang telah dipersiapkan pada tahap perancangan (*Design*), kemudian disusun sesuai dengan kerangka dasar yang sudah dibuat sebelumnya menjadi satu modul.

Untuk tampilan modul lengkap dapat dilihat selengkapnya di lampiran produk. Adapun bagian – bagian dari modul adalah sebagai berikut:

a. Cover Depan Modul Matematika

Cover depan Modul matematika di desain dengan perpaduan merah tua dan merah muda yang nampak menyatu dengan gambar dua orang tua yang sedang bermain di jungkat jungkit dengan anaknya yang merupakan contoh dari vektor dalam kehidupan sehari – hari. selain itu terdapat judul yang bertuliskan modul matematika materi vektor dengan huruf kapital berwarna merah, untuk SMA/SMK kelas X, kolom nama siswa dan nama penulis.



Gambar 6. Cover modul

b. Kata Pengantar

Dalam kata pengantar terdapat penjelasan singkat tentang modul matematika dengan pendekatan STEM dan ucapan terima kasih penulis. Dibagian bawah terdapat keterangan tempat, bulan dan tahun pembuatan.



Gambar 7. Kata Pengantar

c. Daftar Isi

Pada daftar isi terdapat judul – judul di dalam Modul matematika serta keterangan halaman. Dengan adanya daftar isi memudahkan siswa untuk melihat apa saja yang akan dipelajari didalam modul ini dan juga

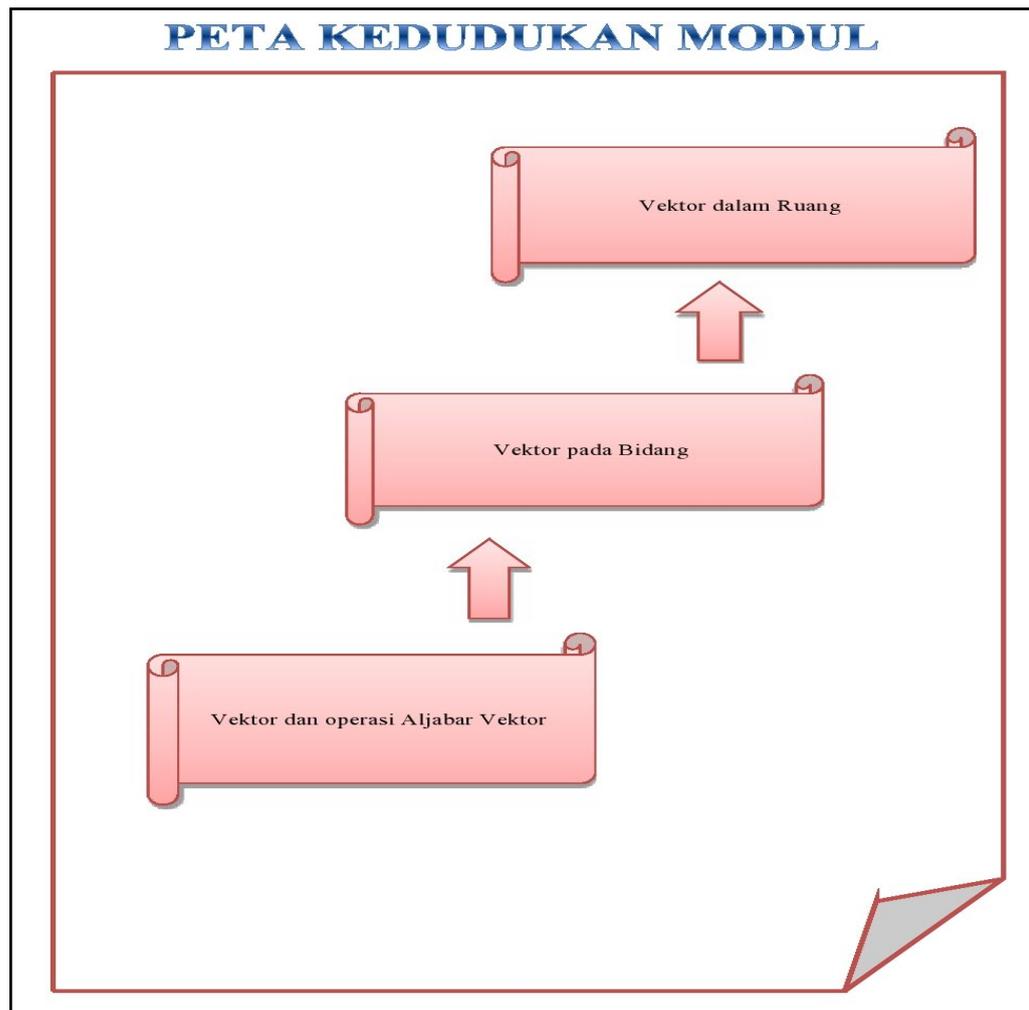
mempermudah siswa mencari sub judul yang ingin dipelajari tanpa harus membuka terlebih dahulu modul tersebut.

DAFTAR ISI	
Isi	Halaman
KATA PENGANTAR	1
DAFTAR ISI	2
PETA KEDUDUKAN MODUL	4
PETA KONSEP	5
GLOSARIUM	5
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Deskripsi	6
B. Waktu	6
C. Prasyarat	6
D. Petunjuk Penggunaan Modul	7
E. Tujuan Akhir	8
F. Cek Penguasaan Standar Kompetensi	10
 BAB II PEMBAHASAN	
A. Kegiatan Pembelajaran 1	11
a. Tujuan Kegiatan Pembelajaran	11
b. Uraian Materi	11
c. Rangkuman	17
d. Tugas	17
e. Tes Formatif	18
f. Kunci Jawaban Tes Formatif	18
g. Lembar Kerja Siswa	19
h. Tingkat Penguasaan	20
B. Kegiatan Pembelajaran 2	21
a. Tujuan Kegiatan Pembelajaran	21
b. Uraian Materi	21
c. Rangkuman	25
d. Tugas	25

Gambar 8. Daftar Isi

d. Peta Kedudukan Modul

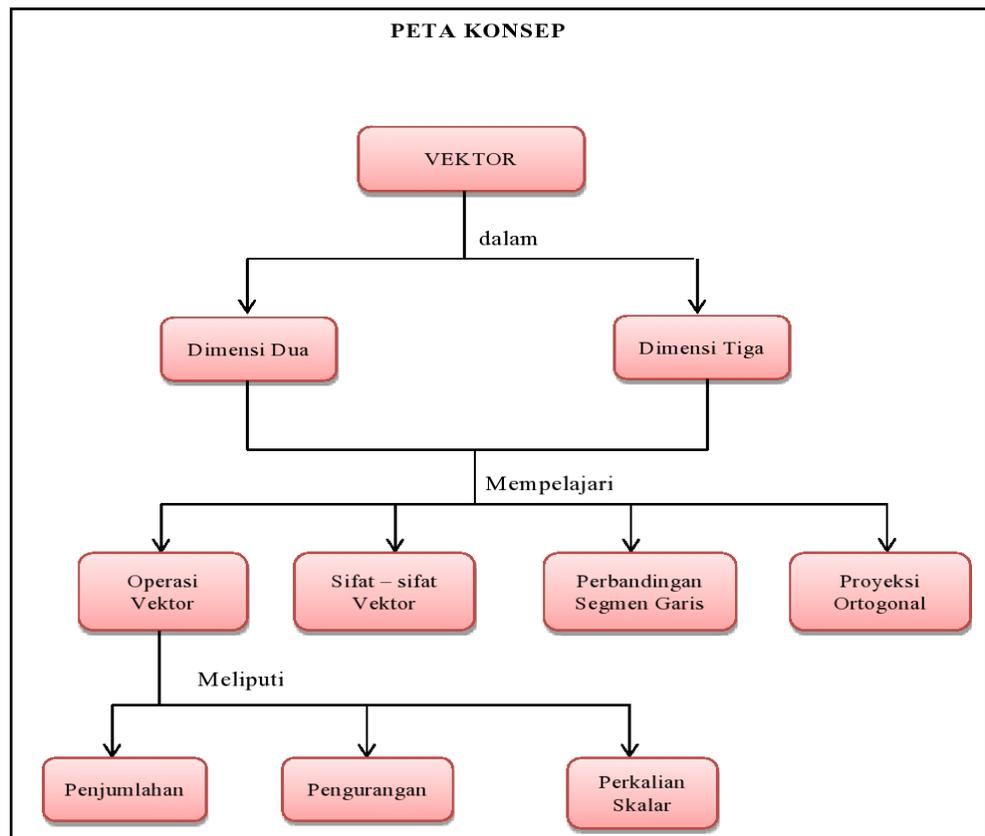
Peta ini didesain dengan bentuk diagram yang menunjukkan kedudukan modul dalam keseluruhan program pembelajaran yang sesuai dengan diagram pencapaian kompetensi yang termuat dalam kurikulum.



Gambar 9. Peta Kedudukan Modul

e. Peta Konsep

Peta konsep merupakan suatu bagan skematik untuk menggambarkan suatu pengertian konseptual seseorang dalam rangkaian pernyataan. Peta konsep bukan hanya menggambarkan konsep – konsep yang penting, melainkan juga menghubungkan antara konsep – konsep itu. Peta konsep berperan juga sebagai alat untuk merangkum berbagai materi bacaan yang ada pada modul.



Gambar 10. Peta Konsep

f. Glosarium

Suatu daftar yang tersusun secara abjad dalam suatu ranah pengetahuan tertentu yang dilengkapi dengan definisi istilah – istilah tersebut.

GLOSARIUM

Dot Product	: perkalian skalar dua atau lebih vektor
Skalar	: suatu besaran yang memiliki besar dan tidak mempunyai arah
Vektor	: suatu besaran yang memiliki besar dan arah
Vektor posisi	: vektor yang berpangkal pada titik pusat koordinat dan berujung pada titik
Vektor satuan	: vektor yang besarnya satu satuan

Gambar 11. Glosarium

Bab I Pendahuluan

a. Deskripsi, Waktu dan Prasyarat

Didalam deskripsi dijelaskan isi modul dengan menjelaskan bagian – bagiannya. Waktu yang dibutuhkan dalam menggunakan modul ini dan serta syarat yang harus dipenuhi sebelum memulai mempelajari modul matematika ini.

BAB I PENDAHULUAN	
A. Deskripsi	<p>Dalam modul ini anda akan mempelajari vektor yang akan dibagi dalam 3 kegiatan pembelajaran. Dalam kegiatan pembelajaran 1 anda akan mempelajari tentang definisi Vektor, vektor posisi, vektor satuan, penjumlahan vektor, pengurangan vektor, perkalian vektor dengan skalar.</p> <p>Setelah mengetahui apa itu vektor, lalu kita berlanjut ke vektor dalam bidang dua dimensi yang ada di dalam kegiatan pembelajaran 2. Dalam kegiatan pembelajaran 2 anda akan mempelajari tentang vektor pada bidang, menyatakan vektor pada bidang, sifat – sifat aljabar vektor pada bidang, panjang vektor pada bidang, vektor satuan pada bidang, perkalian skalar dua vektor pada bidang.</p> <p>Terakhir, anda akan mempelajari tentang vektor dalam ruang yang termuat dalam kegiatan pembelajaran 3 yang akan membahas tentang : vektor dalam ruang, menyatakan vektor dalam ruang, sifat – sifat aljabar vektor pada bidang, panjang vektor pada bidang, vektor satuan pada bidang, perkalian skalar dua vektor pada bidang, sudut antara dua vektor, proyeksi ortogonal.</p>
B. Waktu	Waktu yang dibutuhkan untuk mengerjakan 10×45 menit
C. Prasyarat	<p>Untuk mempelajari modul ini anda harus sudah mempelajari :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami bentuk dan ciri khas matriks 2. Memahami invers matriks 3. Terampil dalam operasi hitung bilangan real

Gambar 12. Deskripsi, Waktu dan Syarat

b. Silabus

Silabus ditampilkan agar siswa dapat melihat kompetensi yang dapat diterapkan dalam pembelajaran.

SILABUS SMA/MA					
Mata Pelajaran : Matematika Wajib Kelas X					
Kompetensi Inti KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia. KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, 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, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.					
Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
2.1 Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah. 2.2 Mampu mentransformasi diri dalam perilaku jujur, tangguh menghadapi masalah, kritis dan disiplin dalam melakukan tugas belajar matematika. 2.3 Menunjukkan sikap bertanggung jawab, rasa ingin tahu, jujur dan perilaku peduli lingkungan. 3.1 Memilih dan menerapkan aturan	Eksponen dan Logaritma	Mengamati Membaca ekspresi dan hasil operasi aljabar dari eksponen dan logaritma. Menanya Membuat pertanyaan mengenai pengertian dan aturan dari hasil operasi aljabar eksponen dan logaritma. Mengeksplorasi Menentukan unsur-unsur yang terdapat pada pengertian dan hasil operasi aljabar eksponen dan logaritma.	Tugas • Mencari dan membaca ekspresi dan hasil operasi aljabar dari eksponen dan logaritma. • Mengerjakan latihan soal-soal mengenai penggunaan aturan/ sifat eksponen dan logaritma.	4 x 2 jam pelajaran	• Buku Matematika kelas X. • Buku referensi dan artikel yang sesuai.

Gambar 13. Silabus

c. Tujuan Akhir

Dalam tujuan akhir ini berisikan tujuan adanya modul ini agar siswa dapatkan secara kognitif, afektif dan secara psikomotor dengan mendeskripsikan secara terinci apa saja yang akan menjadi tujuan modul ini.

<p>E. Tujuan Akhir</p> <p>Setelah mempelajari modul ini diharapkan anda dapat:</p> <p>Secara kognitif :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan dan menentukan bentuk vector - Menentukan penyelesaian bentuk vektor - Menjelaskan dan menentukan operasi aljabar vektor - Menentukan penyelesaian operasi aljabar vektor - Menjelaskan dan menentukan bentuk vektor dua dimensi - Menjelaskan dan menentukan panjang vektor dua dimensi, vektor satuan pada bidang, dan perkalian skalar dua vektor pada bidang - Menjelaskan dan menentukan bentuk vektor pada ruang - Menentukan penyelesaian bentuk vektor pada ruang - Menentukan dan menyelesaikan operasi aljabar pada vektor dalam ruang

Gambar 14. Tujuan Akhir

Bab II Pembahasan

a. Kegiatan Pembelajaran

Didalam kegiatan pembelajaran ini berisikan tujuan pembelajaran, uraian materi, rangkuman, tugas, tes formatif, kunci jawaban tes formatif, lembar kerja siswa dan tingkat penguasaan yang dapat dicoba siswa.

BAB II PEMBAHASAN

1. Kegiatan Belajar 1

a. Tujuan Kegiatan Belajar 1

Setelah mempelajari uraian kegiatan belajar ini, Anda diharapkan :

- 1) Dapat mengenali vektor
- 2) Dapat mengetahui pengertian vektor
- 3) Dapat menentukan vektor posisi
- 4) Dapat menentukan vektor satuan
- 5) Dapat menentukan penjumlahan vektor
- 6) Dapat menentukan pengurangan vektor
- 7) Dapat menentukan skalar perkalian vektor

b. Uraian Materi

1. Vektor Dalam Kehidupan Sehari - hari

Dalam kehidupan sehari – hari, banyak kejadian yang terdapat vektor di dalamnya, misalnya pada gambar berikut:



(a)



(b)

Pada gambar di atas, gambar (a) ketika upacara bendera di hari senin, pasukan paskibra mengibarkan bendera dari bawah ke atas hal ini menggunakan aplikasi vektor yang membentuk sudut 90 derajat. Gambar (b) pada saat dua orang bermain jungkat – jungkit pada suatu bidang miring dengan adanya vektor pada bidang miring tersebut mengakibatkan dua orang tersebut mengakibatkan mereka yang sedang bermain tidak terlempar dari bidang tersebut.

Gambar 15. Kegiatan Pembelajaran

Bab III Evaluasi

- a. Evaluasi Terdapat Evaluasi siswa dibuat dalam bentuk sebuah proyek yang dibuat untuk memacu kerja siswa dan dapat memenuhi tujuan

akhir ini dari segi kognitif, afektif secara psikomotor.

BAB III EVALUASI				
LEMBAR KERJA PROYEK				
Tujuan :				
Mengidentifikasi vektor pada gerak perahu dalam arus air menuju titik tujuan				
Alat dan Bahan:				
1. Perahu rakitan				
2. Selang air				
3. Bak berbentuk segiempat				
4. Penggaris				
5. Alat tulis				
Langkah kerja :				
1. Buat 1 titik sebagai titik tujuan				
2. Sambungkan selang ke keran air				
3. Di dalam bak buat air seperti bergelombang				
4. Amati gerak perahu agar sampai ke titik yang telah dibuat				
5. Lengkapilah tabel pengamatan dibawah ni.				
No	Hari / Tanggal	Hasil	Foto	Keterangan
1				
2				
3				
4				
5				
Pertanyaan :				
1. Apa yang mempengaruhi gerak perah tersebut?				
2. Jika kecepatan air diubah menjadi rendah, sedang, dan tinggi apakah akan berpengaruh pada gerak perahu?				
3. Berapa jarak titik awal ke titik tujuan?				
4. Berapa besar sudut yang dibentuk?				

Gambar 16. Evaluasi

b. Sistem Penilaian

Penilaian ini memuat skor yang akan diberikan untuk setiap tugas dan lembar kerja siswa pada setiap kegiatan pembelajaran yang terdapat di dalam modul pembelajaran matematika ini. Sehingga siswa dapat menghitung berapakah kemampuan yang mereka miliki. Semakin meningkat atau sebaliknya. Sistem penilaian inilah yang dapat digunakan guru sebagai tolak ukur kemampuan siswa dalam kegiatan pembelajaran menggunakan modul.

SISTEM PENILAIAN				
Mata Pelajaran : Matematika				
Kompetensi : Menerapkan Vektor				
Alokasi Waktu : 8 Jam				
Sub Kompetensi (Kode)	Metode Penilaian	Penilaian		Total nilai
		Instrumen	Nilai	
K.1	Pemberian Tugas	LKS 1	10	20
	Uraian	Tugas kegiatan belajar	10	
K.2	Pemberian Tugas	LKS 2	10	20
	Uraian	Tugas kegiatan belajar	10	
K.3	Pemberian Tugas	LKS 3	10	20
	Uraian	Tugas kegiatan belajar	10	
	Ulangan Blok	Evaluasi belajar satu kompetensi		40
Jumlah		Nilai akhir		100

Gambar 17. Sistem Penilaian

Bab IV Penutup

Pada bab terakhir ini berisikan target yang diberikan jika mencapai berapa persen modul ini berhasil digunakan dan langkah selanjutnya jika modul ini masih membuat siswa pada tingkat pencapaian terendah.

BAB IV PENUTUP
<p>Setelah menggunakan modul ini diharapkan anda diharapkan Jika hasil evaluasi terhadap penguasaan kompetensi mencapai 75 % atau lebih, maka siswa dapat melanjutkan ke modul berikutnya. Anda dapat melanjutkan ke modul berikutnya setelah memperoleh rekomendasi dari guru mata pelajaran matematika. Anda yang masih belum mencapai penguasaan kompetensi 75 %, maka siswa harus mengulang secara keseluruhan atau bagian-bagian tahap kegiatan belajar yang belum dikuasai dengan baik. Kemungkinan diberikannya pembelajaran remedial bagi yang memperoleh nilai yang lebih kecil dari 6, terutama terhadap siswa yang memperoleh nilai terendah. Langkah lain juga dapat diberikan pengayaan serta akselerasi bagi siswa yang berprestasi juga dimungkinkan sesuai dengan ketersediaan waktu</p>

Gambar 18. Penutup

Daftar Pustaka

Daftar pustaka sebagai referensi siswa untuk mempelajari isi materi lebih luas.

Daftar Pustaka
<ul style="list-style-type: none"> • Sunardi, H. Dkk 2005. "MATEMATIKA Untuk SMA Kelas XII Program Studi Alam. Jakarta : Bumi Aksara. • Rosihan Ari Y, Indriyastuti. 2012. "Perspektif MATEMATIKA 3 Untuk Kelas XII SMA dan MA Program Studi Alam. Jakarta : Platinum • Anna Yuni Astuti, Ngapiningsih. 2013. "MATEMATIKA untuk SMA/MA kelas XII Program Ilmu Pengetahuan Alam

Gambar 19. Daftar isi

2. Validasi Modul Matematika oleh Ahli Materi, Ahli Desain dan Ahli Media

Modul matematika dari hasil pengembangan awal selanjutnya di validasi kepada tim ahli yaitu dua orang ahli materi, satu orang ahli desain, dan satu orang ahli media. Validasi ini bertujuan untuk melihat kualitas Modul matematika berdasarkan aspek kevalidan. Adapun data tim ahli atau validator yang akan memberikan penilaiannya pada perangkat pembelajaran berupa Modul matematika ini dapat di lihat pada lampiran 13 halaman 136.

3. Revisi Modul Matematika oleh Ahli Materi, Ahli Desain dan Ahli Media.

Dari hasil validasi oleh tim ahli atau validator diperoleh saran dan pendapat untuk melakukan revisi sebagai penyempurnaan Modul matematika dan membuat kualitas Modul matematika menjadi lebih baik lagi. Berikut akan dipaparkan revisi berdasarkan saran dan pendapat dari ahli materi, ahli desain dan ahli media tentang Modul matematika yang dikembangkan.

a. Revisi Ahli Materi 1

Tujuan dan penjelasan vektor lebih diperjelas agar mudah dipahami.

Ditambahkannya silabus agar terlihatnya kesesuaian materi dengan silabus yang telah ditambahkan.

Maka revisi dilakukan berdasarkan saran oleh ahli materi yaitu memperbaiki tujuan kegiatan pembelajaran dan menambahkan kata – kata yang dapat menghubungkan penjelasan agar mudah di pahami dan penambahan silabus pada modul. Berikut tampilan modul matematika sebelum dan sesudah revisi.

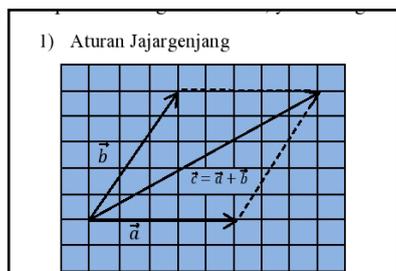
SILABUS SMA/MA					
Mata Pelajaran : Matematika Wajib Kelas X					
Kompetensi Inti KI 1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. KI 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia. KI 3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingih tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, 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, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.					
Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
2.1 Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah. 2.2 Mampu mentransformasi diri dalam berpilaku jujur, tangguh menghadapi masalah, kritis dan disiplin dalam melakukan tugas belajar matematika. 2.3 Menunjukkan sikap bertanggung jawab, rasa ingin tahu, jujur dan perilaku peduli lingkungan.	Eksponan dan Logaritma	Mengamati Membaca ekspresi dan hasil operasi aljabar dari eksponan dan logaritma. Menanya Membuat pertanyaan mengenai pengertian dan aturan dari hasil operasi aljabar eksponan dan logaritma. Mengeksplorasi Menentukan unsur-unsur yang terdapat pada pengertian dan hasil operasi aljabar eksponan dan logaritma.	Tugas • Mencari dan membaca ekspresi dan hasil operasi aljabar dari eksponan dan logaritma. • Menyelesaikan latihan soal-soal mengenai penggunaan aturan/ sifat eksponan dan logaritma.	4 x 2 jam pelajaran	• Buku Matematika kelas X. • Buku referensi dan artikel yang sesuai.
3.1 Memilih dan menerapkan aturan					

Gambar 20. Setelah revisi 1 Oleh Ahli Materi 1

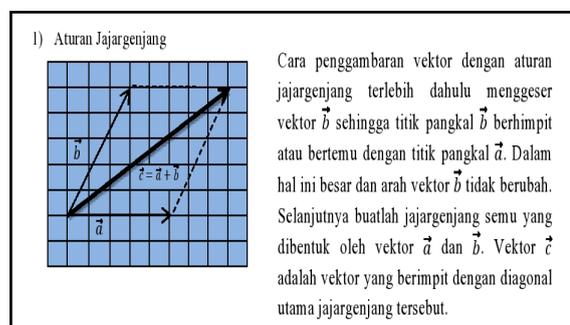
Penambahan silabus ini diberikan untuk siswa dapat melihat kompetensi dasar yang harus mereka miliki sebagai tolak ukur dari pembelajaran memakai modul ini.

b. Revisi Ahli Materi 2

Penambahan penjelasan cara penggambaran vektor dengan menggunakan aturan jajargenjang dan aturan segitiga. Berikut tampilan modul matematika sebelum dan sesudah revisi.



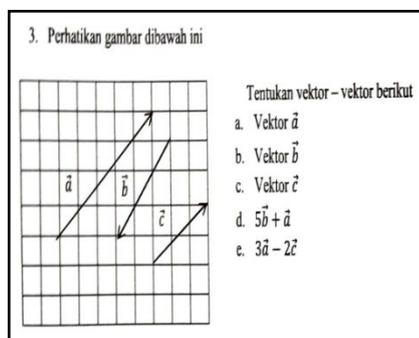
**Gambar 21. Sebelum revisi 1
Oleh Ahli Materi 2**



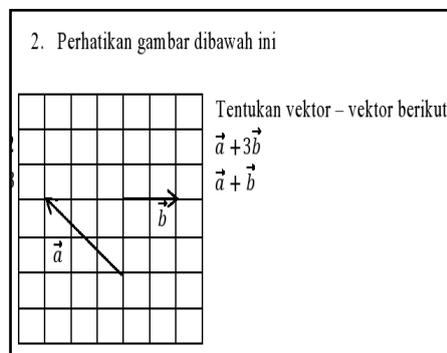
**Gambar 22. Setelah Revisi 1
Oleh Ahli Materi 2**

Ditambahkan cara penggambaran ini nantinya akan membantu siswa dalam menggambar menggunakan aturan jajargenjang maupun aturan segitiga di dalam vektor.

Pada pembelajaran 1 dan 2 di lengkapi dengan contoh, dan pada lembar kerja siswa (LKS) tidak terlalu banyak pertanyaan dikarenakan waktu yang terbatas sehingga pertanyaan yang ada pada lembar kerja siswa (LKS) dipersingkat namun tetap melatih kemampuan siswa dengan soal variatif. Berikut tampilan modul sebelum dan setelah revisi.



**Gambar 23. Sebelum revisi 1
Oleh Ahli Materi 2**

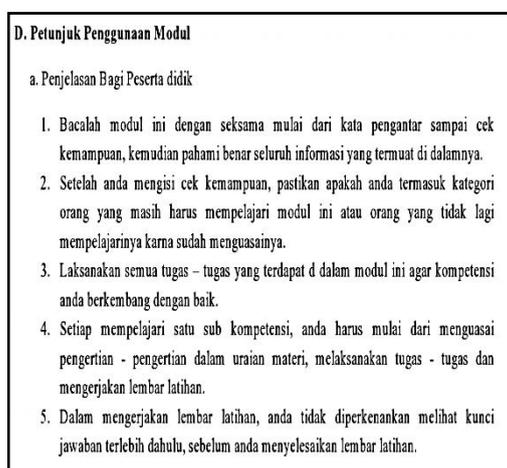


**Gambar 24. Setelah Revisi 1
Oleh Ahli Materi 2**

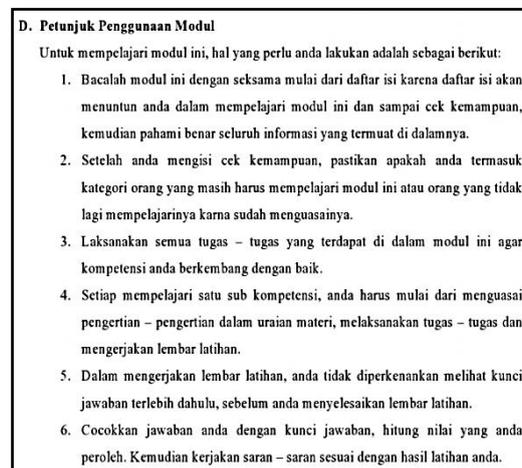
Setelah dilakukannya revisi, maka modul dapat digunakan dengan memanfaatkan waktu yang ada untuk mengevaluasi kemampuan siswa dengan mengurangi banyaknya pertanyaan pada setiap soal yang ada di lembar kerja siswa.

c. Revisi Ahli Desain

Di dalam langkah – langkah yang harus dilakukan untuk mempelajari modul harus jelas agar siswa dapat mengerti bagaimana cara menggunakan modul dengan baik. Menggunakan perbandingan huruf yang proposional antara judul, sub judul dan isi naskah serta memberikan spasi pada naskah modul untuk dipakai peserta didik menambahkan catatan penting dan memberikan jeda kepada peserta didik dan jarak spasi yang konsisten. Berikut tampilan modul matematika sebelum dan sesudah revisi.



**Gambar 25. Sebelum revisi 1
Oleh Ahli Desain**



**Gambar 26. Setelah Revisi 1
Oleh Ahli Desain**

Setelah revisi dilakukan, pada penjelasan bagi peserta didik diganti dengan kalimat langsung ke petunjuk penggunaan. Serta ditambahkan petunjuk yang jelas agar mudahnya peserta didik menggunakan modul ini.

Seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan termuat dalam modul (*self contained*) tujuannya agar memberikan kesempatan peserta didik mempelajari materi dengan tuntas disini penambahan materi pada penjumlahan vektor pada ruang sehingga penjumlahan tidak hanya pada materi vektor dua dimensi tetapi juga memuat materi vektor tiga dimensi pada pejumlahan vektor menggunakan sifat – sifat penjumlahan. Berikut tampilan modul matematika sebelum dan sesudah revisi.

CONTOH

Diketahui $\vec{a} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}$ dan $\vec{c} = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$. Tentukan nilai \vec{b}

Jawab :

$$\vec{b} = \vec{c} - \vec{a}$$

$$= \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

**Gambar 27. Sebelum revisi 2
Oleh Ahli Desain**

CONTOH

Diketahui $\vec{a} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}$ dan $\vec{c} = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$. Tentukan nilai \vec{b}

Jawab :

$$\vec{b} = \vec{c} - \vec{a}$$

$$= \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

c. Sifat – sifat Penjumlahan pada Vektor

1) Komutatif

Perhatikan gambar di bawah ini. (PQRS adalah jajargenjang)

Misalkan $\vec{PQ} = \vec{a}$, $\rightarrow \vec{SR} = \vec{a}$
 Misalkan $\vec{PS} = \vec{b}$, $\rightarrow \vec{QR} = \vec{b}$

Jadi $\vec{a} + \vec{b} = \vec{b} + \vec{a}$ Berarti penjumlahan vektor bersifat komutatif.

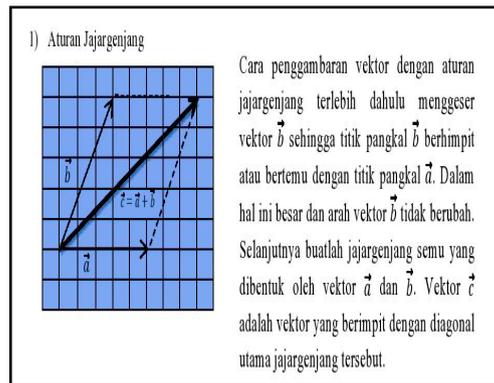
**Gambar 28. Setelah Revisi 2
Oleh Ahli Desain**

Ditambahkannya pembelajaran secara tiga dimensi (ruang) pada penjumlahan yang ada pada materi vektor. Sehingga pembelajaran vektor pada penjumlahan tidak hanya pada dua dimensi (bidang).

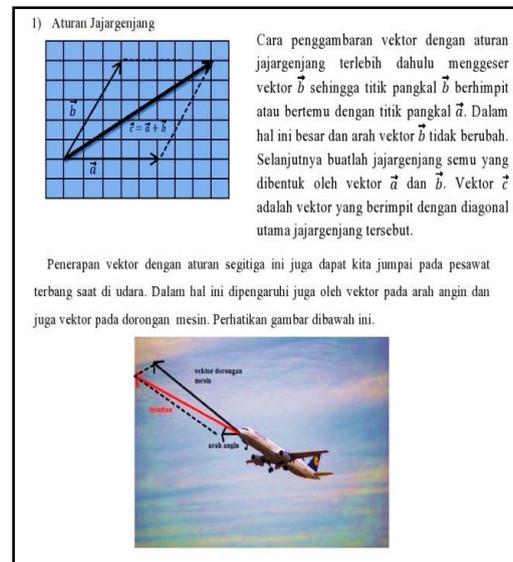
d. Revisi Ahli Media

Pada gambar vektor dalam kehidupan sehari – hari pilihlah gambar yang memiliki gradiasi warna cerah, sehingga dapat terlihat vektor yang digambarkan. Agar modul ini memenuhi pendekatan modul dengan STEM maka penambahan gambar pada setiap materi yang berkaitan dengan kehidupan sehari – hari (kontekstual) akan sangat membantu

peserta didik dalam memahami vektor. Berikut tampilan modul matematika sebelum dan sesudah revisi.



**Gambar 29. Sebelum revisi 1
Oleh Ahli Media**



**Gambar 30. Setelah Revisi 1
Oleh Ahli Media**

Dengan adanya dimunculkan gambar serta ilustrasi bagaimana vektor yang ada pada kejadian tersebut maka akan memudahkan peserta didik dalam memahami vektor dalam kehidupan sehari – hari.

4.1.4 Tahapan *Implimentation* (Implementasi)

Pada tahap implementasi akan dijalankan program yang sudah disiapkan guna melihat sistem maupun instruktur sudah siap digunakan. Data yang di dapat akan digunakan untuk melakukan proses perbaikan selanjutnya. Data yang dimaksud adalah data kuantitatif maupun data kualitatif.

Setelah validator ahli materi, ahli desain dan ahli media, langkah selanjutnya adalah melakukan uji coba Modul matematika. Uji coba yang dilakukan adalah uji coba perorangan (*one to one leaner*), uji coba kelompok kecil (*small group try – out*) dan uji coba lapangan (*field try – out*). Hasil dari uji coba ini akan dijadikan sebagai acuan untuk melakukan revisi.

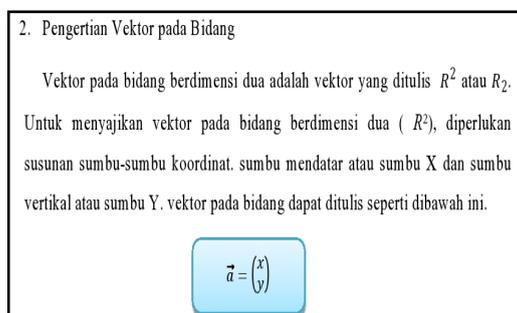
1. Uji Coba Perorangan (*one to one leaner*)

Uji coba perorangan (*one to one leaner*) dilaksanakan pada 10 april 2019. Pada tahap uji coba ini peneliti megawalinya dengan perkenalan diri, penyampaian secara singkat mengenai tujuan diadakan uji coba perorangan, menjelaskan secara ringkas mengenai Modul matematika dan menjelaskan bagaimana cara melakukan penilaian pada angket yang akan digunakan untuk uji coba perorangan ini. Setelah itu siswa diberikan kesempatan untuk membawa pulang LKS tersebut.

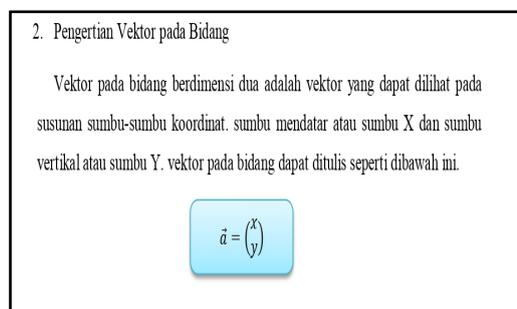
Uji coba perorangan ini dilakukan terhadap 3 orang siswa yang berkemampuan heterogen yaitu tinggi, sedang dan rendah. Pada tahap uji coba ini siswa mengerjakan dan memeriksa modul matematika tersebut kemudian memberikan penilaian pada angket yang telah disediakan. Adapun pertanyaan yang terdapat di dalam angket uji coba perorangan adalah sebanyak 7 pernyataan. Skala penilaian pada angket yang digunakan adalah 1 sampai 5. Dengan keterangan (1) adalah “kurang sekali”, (2) adalah “kurang”, (3) adalah “cukup”, (4) adalah “baik” dan (5) adalah “sangat baik”. Rekapitulasi jawaban dari 3 orang kelas X AK 1 SMK Negeri 2 Kota Jambi dapat dilihat pada Lampiran 27 halaman 176.

Berdasarkan hasil rekapitulasi, dapat diketahui bahwa uji coba perorangan didapat rata – rata total 4,42 sehingga termasuk di dalam kategori sangat baik. Kelayakan modul matematika termasuk di dalam kategori sangat layak dengan kategori sangat layak dengan presentase yang diperoleh 85,7%. Selain analisis

nilai secara keseluruhan, penilaian modul matematika dapat diketahui jika dilihat dari masing – masing aspek. Adapun aspek – aspek angket penilaian uji coba perorangan meliputi aspek ketepatan struktur kalimat, aspek ketepatan tata bahasa, aspek ketepatan ejaan dan aspek petunjuk penggunaan modul matematika. Revisi dilakukan pada penjelasan yang rinci pada pembelajaran 2 dan analisis kelayakan untuk setiap aspek pada uji coba perorangan dapat dilihat pada lampiran 27 halaman 176.



Gambar 31. Sebelum revisi Uji Coba Perorangan



Gambar 32. Setelah Revisi Uji Coba Perorangan

Digunakannya bahasa yang ringkas serta tepat untuk menjelaskan vektor pada bidang sehingga memudahkan peserta dalam mencerna saat belajar menggunakan modul.

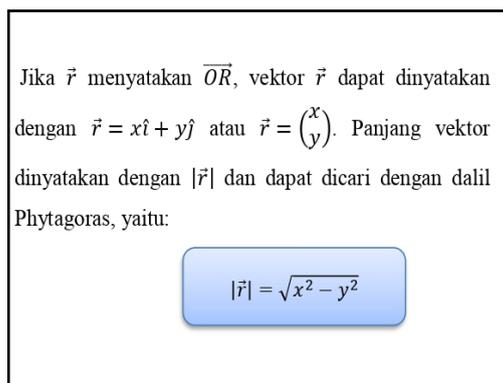
2. Uji Coba Kelompok Kecil (*Small Group Try-Out*)

Uji coba kelompok kecil (*small group try-out*) dilaksanakan pada tanggal 12 april 2019. Pada tahap uji coba ini peneliti mengawalinya dengan melakukan perkenalan diri, penyampaian secara singkat mengenai tujuan diadakan uji coba kelompok kecil, menjelaskan secara ringkas mengenai modul matematika dan menjelaskan bagaimana cara melakukan penilaian pada angket yang akan digunakan untuk uji coba kelompok kecil ini. Setelah itu siswa diberikan kesempatan untuk membawa pulang modul matematika tersebut.

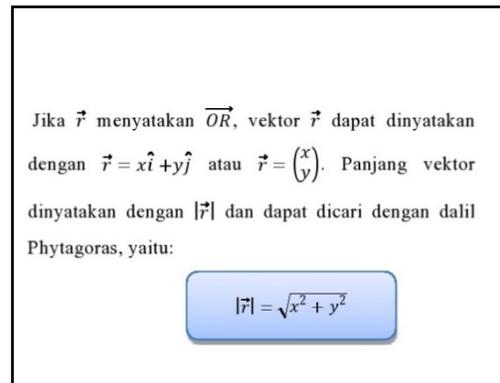
Uji coba kelompok kecil ini dilakukan terhadap 6 orang siswa yang berkemampuan heterogen yaitu tinggi, sedang dan rendah. Pada tahap uji coba ini siswa mengerjakan dan memeriksa modul matematika tersebut kemudian memberikan penilaian yang telah disediakan. Adapun pertanyaan yang terdapat di dalam angket uji coba perorangan adalah sebanyak 5 pernyataan. Skala penilaian pada angket yang digunakan adalah 1 sampai 5. Dengan keterangan (1) adalah “kurang sekali”, (2) adalah “kurang”, (3) adalah “cukup”, (4) adalah “baik” dan (5) adalah “sangat baik”. Rekapitulasi jawaban dari 6 orang kelas X PJ 1 SMK Negeri 2 Kota Jambi dapat dilihat pada Lampiran 28 halaman 178.

Berdasarkan hasil rekapitulasi, dapat diketahui bahwa pada uji coba kelompok kecil di dapatkan rata – rata total yaitu 4,7 sehingga termasuk dalam kategori sangat baik. Kelayakan modul matematika termasuk dalam kategori sangat layak dengan presentase yang diperoleh 92,4%. Selain analisis nilai secara keseluruhan, penilaian LKS dapat diketahui jika dilihat dari masing – masing aspek. Adapun aspek – aspek penilaian uji coba kelompok kecil meliputi aspek kejelasan tujuan pembelajaran, aspek keakuratan gambar, diagram dan ilustrasi, aspek kebakuan istilah dan aspek pemahaman terhadap pesan atau informasi.

Revisi yang dilakukan dalam uji coba kelompok kecil adalah memperbaiki kekeliruan penulisan rumus. Maka revisi dilakukan dengan memperbaiki kekeliruan penulisan rumus. Berikut tampilan modul matematika sebelum dan setelah direvisi.



Gambar 33. Sebelum revisi Uji Coba Kelompok Kecil



Gambar 34. Setelah Revisi Uji Coba Kelompok Kecil

Diperbaikinya kesalahan penulisan rumus Phytagoras pada modul. Hal ini dilakukan agar siswa tidak salah konsep dalam memahami dalil yang digunakan pada modul.

3. Uji Coba Lapangan (*Field Try-Out*)

Uji coba lapangan merupakan tahap uji coba yang akan dilaksanakan pada 15 april 2019. Uji coba ini dilakukan terhadap 36 orang siswa atau satu kelas X OTKP 1. Uji coba lapangan dilakukan untuk melihat kualitas modul matematika berdasarkan aspek kepraktisan dan aspek keefektifan. Pada tahap uji coba ini siswa menggunakan modul dalam matematika yang telah dibuat oleh peneliti dalam proses pembelajaran. Setelah itu siswa memberikan penilaian yang berisikan 15 pernyataan. Dengan Skala penilaian pada angket yang digunakan adalah 1 sampai 5. Dengan keterangan (1) adalah “kurang sekali”, (2) adalah “kurang”, (3) adalah “cukup”, (4) adalah “baik” dan (5) adalah “sangat baik”. Rekapitulasi jawaban dari 36 orang kelas X OTKP 1 SMK Negeri 2 Kota Jambi dapat dilihat pada Lampiran 30 halaman 190.

Hasil rekapitulasi pada uji coba lapangan didapat rata – rata total yaitu 4,25 sehingga termasuk di dalam kategori sangat baik. Kelayakan modul matematika

termasuk di dalam kategori sangat layak dengan presentase yang diperoleh 92,4%. Selain analisis nilai secara keseluruhan, penilaian modul matematika dapat diketahui jika dilihat dari masing – masing aspek. Adapun aspek – aspek angket penilaian uji coba lapangan meliputi aspek kemudahan, aspek keterbantuan dan aspek kebermanfaatan. Analisis kelayakan untuk setiap aspek pada uji lapangan juga dapat dilihat pada Lampiran 31 halaman 198.

4.1.5 Tahapan *Evaluate* (Evaluasi)

Evaluasi dilakukan selama tahap implementasi dengan bantuan instruktur dan siswa. Perancang seluruh tahap evaluasi harus memastikan apakah masalah yang relevan dengan program pelatihan diselesaikan dan apakah tujuan yang diinginkan terpenuhi. Tujuan yang ingin dicapai yaitu bahan yang dibuat telah memenuhi aspek kevalidan, kepraktisan dan keefektifan. Aspek kevalidan didapat dari angket yang telah diberi penilaian oleh para ahli yaitu ahli materi, ahli desain dan ahli media. Adapun hasil validasi oleh para ahli dan uji coba yang dilakukan berikut ini evaluasi yang didapat sebagai berikut:

1. Ahli Materi

Adapun validasi yang dilakukan oleh ahli materi maka didapatkan rekapitulasi hasil penelitian Modul matematika oleh ahli materi dapat dilihat pada tabel dibawah ini . untuk keseluruhan angket dan penilaian pada lampiran 19 halaman 156.

Tabel 13. Rekapitulasi Hasil Validasi Modul Oleh Ahli Materi

No	Pernyataan	Nilai rata – rata ahli	
		Ahli 1	Ahli 2
1	Kecermatan Isi	4	4
2	Ketepatan Cakupan Isi	3,5	4

3	Ketercernaan	3,67	4
4	Penggunaan Bahasa	4	4
5	Kelengkapan Komponen	4	4
Jumlah		19,17	20
Rata - rata		3,8	4
Presentase		76,67%	80%
presentase keseluruhan		78.6%	
Kriteria		Valid	

Dari rekapitulasi diatas maka didapatlah diagram perhitungan presentase validasi yang dilakukan pada 2 ahli materi. Berikut ini diagram perbandingan dari kedua ahli materi dan penilaian secara keseluruhan pada saat validasi modul matematika menggunakan angket.

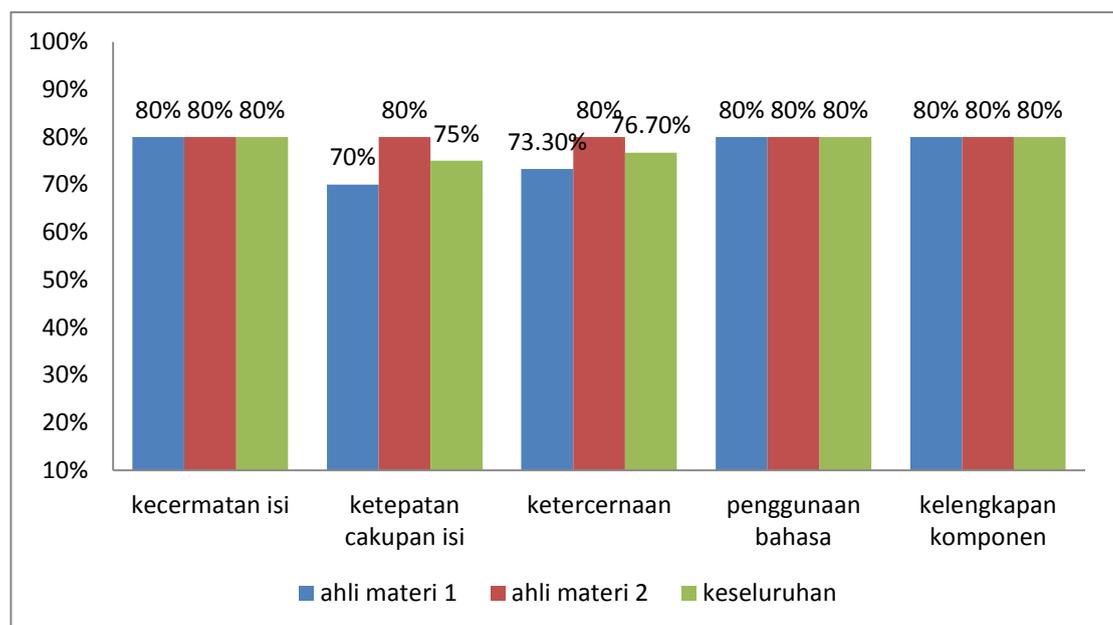


Diagram 1. Hasil Validasi Ahli Materi 1 & 2 dan Keseluruhan Ahli Materi Dilihat Pada Setiap Aspek

Maka menurut ahli materi modul dinyatakan valid dan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Maka dilakukan revisi dilakukan pada ketercernaan pada modul dan juga pada ketepatan cakupan isi pada modul.

2. Ahli Desain

Hasil dari validasi oleh ahli desain yang telah disajikan dalam tabel rekapitulasi perhitungan. Berikut ini tabel rekapitulasi hasil perhitungan validasi modul matematika oleh ahli desain pada validasi pertama dan kedua. Selengkapnya dapat dilihat di lampiran 21 halaman 161.

Tabel 14. Hasil Rekapitulasi Validasi Ahli Desain

No	Pernyataan	Nilai rata – rata Ahli	
		Validasi 1	Validasi 2
1	Kelengkapan Komponen	3	4
2	modul matematika dengan pendekatan STEM	4	4
Jumlah		7	8
Rata – rata		3,5	4
Presentase		70%	80%
rata - rata keseluruhan		3,75	
presentase keseluruhan		75%	
Kriteria		Valid	

Maka dari rekapitulasi nilai secara keseluruhan yang dilakukan oleh ahli desain maka modul dikatakan valid dapat digunakan dengan revisi kecil. Selain analisis nilai secara keseluruhan, penilaian modul matematika dapat diketahui jika dilihat dari masing – masing aspek. Adapun aspek – aspek angket penilaian ahli desain yaitu aspek kelengkapan komponen dan aspek kesesuaian modul matematika dengan pendekatan STEM. Penilaian ahli desain untuk setiap aspek dapat dilihat pada diagram berikut.

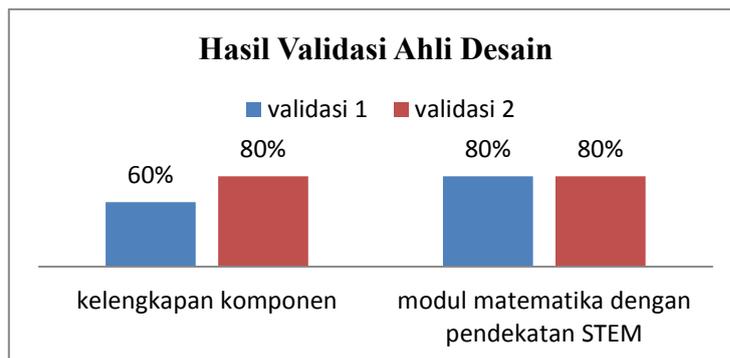


Diagram 3. Presentase Hasil Validasi Ahli Desain Dilihat Pada Setiap Subjek (validasi 1)

Berdasarkan hasil diagram hasil penilaian oleh ahli desain dilihat pada validasi 1 dan 2 dari aspek kelengkapan komponen dan aspek modul matematika dengan pendekatan STEM yang ada maka modul dikatakan valid dan dapat digunakan dengan revisi kecil. Revisi ini dilakukan pada kelengkapan komponen dari modul yang telah dilengkapi penulis.

3. Ahli Media

Berdasarkan hasil validasi oleh ahli materi disajikan dalam rekapitulasi nilai. Rekapitulasi hasil evaluasi modul matematika oleh ahli media dapat dilihat di bawah ini. Untuk selengkapnya dapat dilihat di lampiran 25 halaman 169.

Tabel 16. Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli Media

No	Pernyataan	Rata – rata Nilai Ahli
1	Desain Tampilan	3,75
2	Mutu Gambar	3
3	Penggunaan <i>Font</i>	4
4	<i>Layout</i> (tata letak)	4
rata - rata keseluruhan		3,6875
presentase keseluruhan		72,3077
Kriteria		Valid

Dari hasil rekapitulasi tersebut dapat kita gambarkan hasil presentase hasil validasi ahli media pada setiap aspek. Presentase yang di dapat pada validasi ahli media adalah 72,3% maka modul dikatakan valid dan dapat digunakan dengan sedikit perbaikan. Berikut ini diagram Presentase Hasil Validasi Ahli Media Dilihat Pada Setiap Aspek.

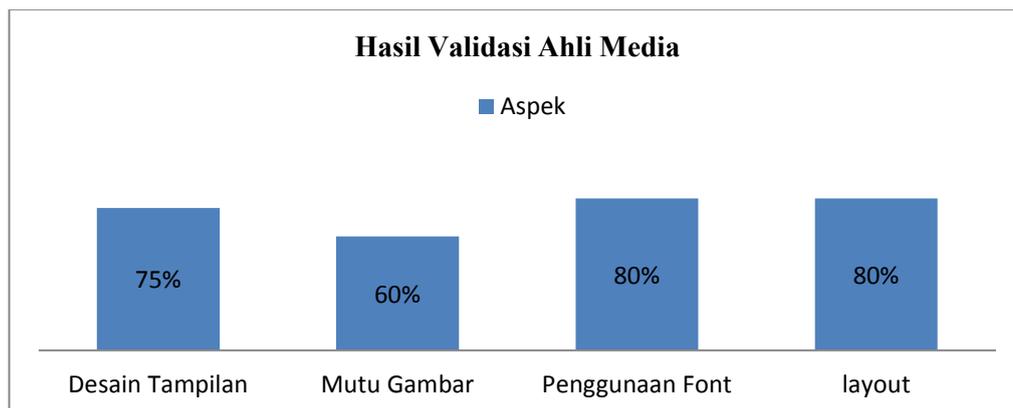


Diagram 5. Diagram Presentase Hasil Validasi Ahli Media Dilihat Pada Setiap Aspek

Berdasarkan diagram dari hasil penilaian oleh ahli media terlihat pada aspek – aspek yang dinilai maka modul matematika dinyatakan valid dengan perbaikan pada mutu gambar dan juga desain tampilan pada modul.

Dari hasil keseluruhan yang didapat dari hasil validasi oleh ahli materi, ahli desain dan ahli media dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 20. Rekapitulasi keseluruhan oleh para ahli

Ahli Validasi Modul	Kriteria Validitas
Ahli Materi	78,6%
Ahli Desain	75%
Ahli Media	72,3%
Rata - rata	75,3%
Kriteria	Valid

Maka dari tabel diatas kita dapatkan bahwa modul matematika yang telah divalidasi oleh para ahli dikatakan valid dengan sedikit perbaikan yang telah diberikan.

4. Uji Coba Perorangan

Uji coba perorangan digunakan membuktikan kepraktisan yang disebut dengan evaluasi formatif. Tujuan dari evaluasi formatif untuk menemukan kelemahan – kelemahan dalam sebuah desain pembelajaran. Dan dengan adanya kekurangan itu nantinya bisa di revisi dan akhirnya bisa mendapatkan suatu bentuk pembelajaran yang efektif dan efisien.

Berdasarkan hasil rekapitulasi hasil validasi modul matematika pada uji coba perorangan oleh 3 orang siswa kelas X AK 1 didapat rekapitulasi hasil evaluasi modul matematika pada uji coba perorangan dapat dilihat pada tabel dibawah ini. Untuk selengkapnya dapat dilihat di Lampiran 27 halaman 176.

Tabel 17. hasil rekapitulasi pada uji coba perorangan

No	Pernyataan	Rata – rata nilai validasi
1	Ketepatan struktur bahasa	4
2	Ketepatan tata bahasa	4,3
3	Ketepatan ejaan	4,67
4	Petunjuk penggunaan modul matematika	4,67
Jumlah rata – rata		4,42
Presentase		85,7%
Kriteria		Sangat praktis

Maka dari rekapitulasi nilai dari uji coba perorangan diatas maka modul dinyatakan sangat praktis untuk digunakan dan tanpa revisi. Selain analisis nilai secara keseluruhan, penilaian modul matematika dapat diketahui jika dilihat dari masing – masing aspek. Adapun aspek – aspek angket penilaian siswa untuk uji coba perorangan yaitu aspek ketepatan struktur kalimat, aspek ketepatan tata bahasa, aspek ketepatan ejaan dan aspek petunjuk penggunaan modul.

Penilaian siswa pada uji coba perorangan untuk setiap aspek dapat dilihat pada diagram berikut.

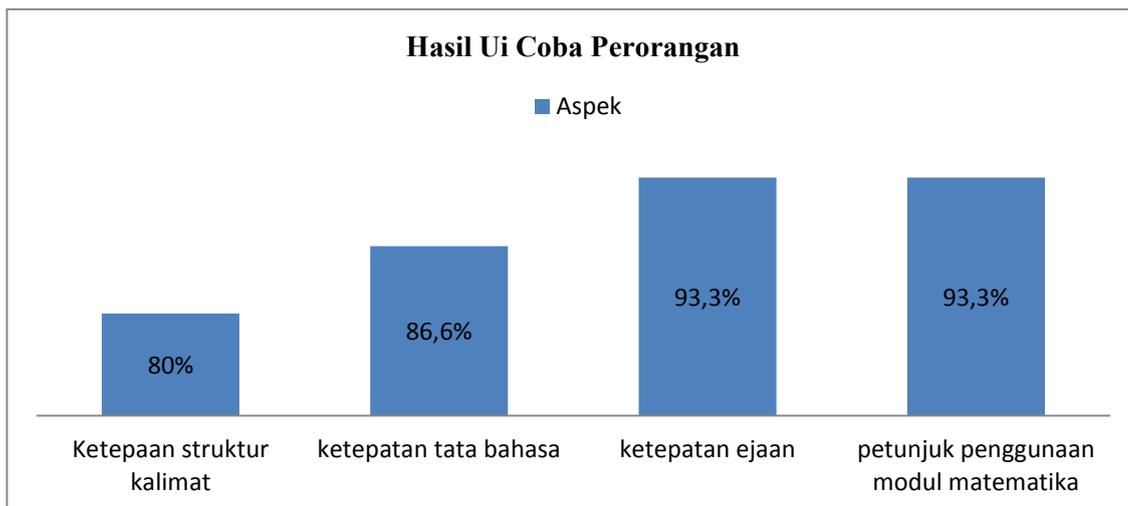


Diagram 6. Presentase Hasil Uji Coba Perorangan Dilihat Pada Setiap Aspek

Berdasarkan diagram hasil penelitian pada uji coba perorangan oleh siswa dilihat pada setiap aspek yang nilai persentasinya $>80\%$ maka modul matematika dapat dikatakan sangat praktis.

5. Uji Coba Kelompok Kecil

Berdasarkan hasil rekapitulasi hasil validasi modul matematika pada uji coba kelompok kecil oleh 6 orang siswa kelas X PJ 1 maka didapat rekapitulasi hasil evaluasi modul matematika pada uji coba kelompok kecil dapat dilihat dibawah ini. Untuk selengkapnya dapat dilihat di Lampiran 29 halaman 182.

Tabel 18. Rekapitulasi hasil uji coba kelompok kecil

No	Pernyataan	Rata – rata nilai
1	Kejelasan tujuan pembelajaran	4,5
2	Kebakuan istilah	4,67
3	Pemahaman terhadap pesan atau informasi	3,83
Jumlah rata – rata		4,7
Presentase		92,4%
Kriteria		Sangat praktis

Maka dari rekapitulasi nilai hasil uji coba kelompok kecil diatas modul matematika dinyatakan sangat praktis dan dapat digunakan dengan revisi pada bagian saran perbaikan. Selain analisis keseluruhan, penilaian modul matematika dapat diketahui jika dilihat dari masing – masing aspek. Adapun aspek – aspek penilaian siswa pada uji coba kelompok kecil yaitu aspek kejelasan tujuan pembelajaran, aspek kebakuan istilah dan aspek pemahaman terhadap pesan dan informasi.

Penilaian siswa pada uji coba kelompok kecil untuk setiap aspek dapat dilihat pada diagram berikut.

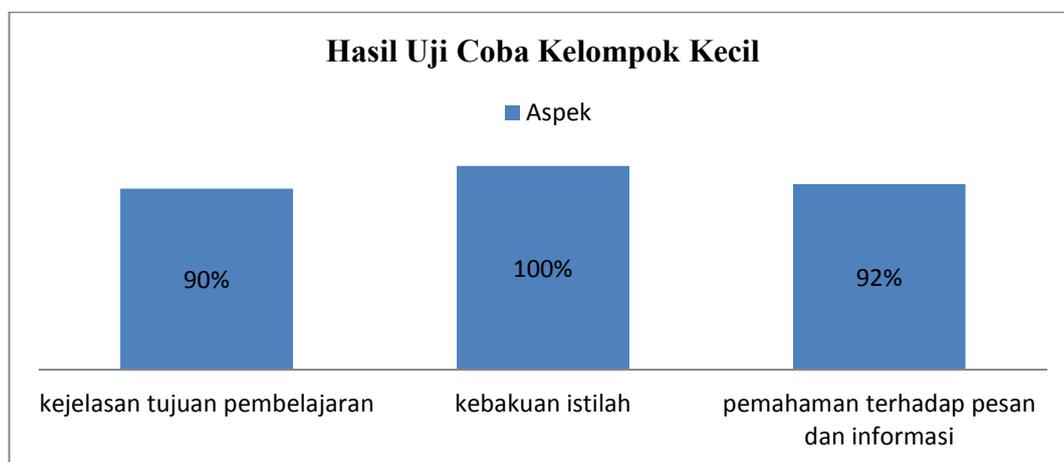


Diagram 7. Presentase Hasil Uji Coba Kelompok Kecil Dilihat Pada Setiap Aspek

Berdasarkan diagram hasil penilaian pada uji coba kelompok kecil oleh siswa pada setiap aspek maka modul matematika dinyatakan sangat praktis. Karena kategori modul yang praktis >80%.

6. Uji Coba Lapangan

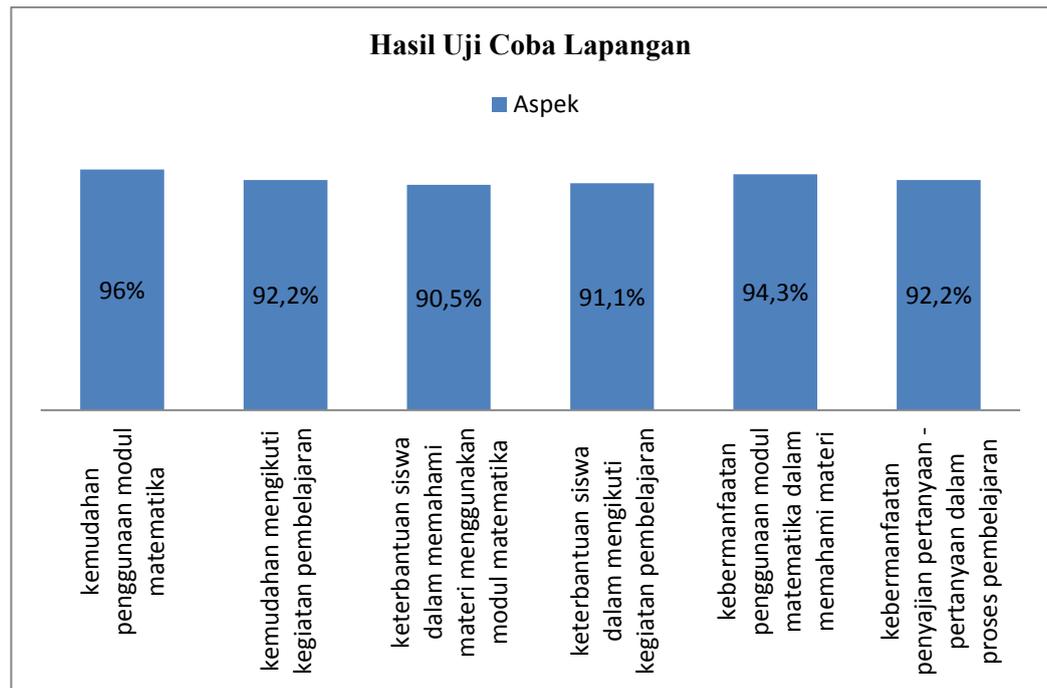
Berdasarkan hasil rekapitulasi hasil validasi modul matematika pada uji coba lapangan yang melibatkan satu kelas siswa kelas X OTKP 1 diperoleh rekapitulasi hasil evaluasi modul matematika pada uji coba lapangan dapat

dilihat pada tabel berikut. Untuk selengkapnya dapat dilihat di Lampiran 31 halaman 198.

Tabel 19. Hasil Rekapitulasi Uji Coba Lapangan

No	Pernyataan	Rata – rata nilai validasi
1	Kemudahan penggunaan modul matematika	4,8
2	Kemudahan mengikuti kegiatan pembelajaran	4,6
3	Keterbantuan siswa dalam memahami materi menggunakan modul matematika	4,5
4	Keterbantuan siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran	4,5
5	Kebermanfaatan penggunaan modul matematika dalam memahami materi	4,7
6	Kebermanfaatan penyajian pertanyaan – pertanyaan dalam proses pembelajaran	4,6
Jumlah rata – rata		4,6
Presentase		92,4%
Kriteria		Sangat praktis

Maka dari hasil rekapitulasi hasil uji coba lapangan diatas bahwa modul sangat praktis untuk digunakan. Selain analisis nilai secara keseluruhan, penilaian modul matematika dapat diketahui jika dilihat dari masing – masing aspek. Adapun aspek –aspek angket penilaian siswa pada uji coba lapangan yaitu aspek kemudahan penggunaan modul matematika, aspek kemudahan mengikut kegiatan pembelajaran, aspek keterbantuan siswa dalam memahami materi menggunakan modul matematika, aspek keterbantuan siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran, aspek kebermanfaatan penggunaan modul matematika dalam memahami materi dan aspek kebermanfaatan penyajian pertanyaan – pertanyaan dalam proses pembelajaran. Berikut diagram penilaian siswa pada uji coba lapangan untuk setiap aspek.



**Diagram 8. Presentase Hasil Uji Coba Lapangan
Dilihat Pada Setiap Aspek**

Berdasarkan diagram hasil penilaian pada uji coba lapangan oleh siswa dilihat pada setiap aspek didapat bahwa modul matematika dengan pendekatan STEM ini dinyatakan sangat praktis untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Untuk melihat penilaian modul secara keseluruhan dari uji coba perorangan, kelompok kecil dan uji coba lapangan disajikan dalam bentuk tabel berikut:

Tabel 21. Presentase hasil uji coba

Uji Coba	Kriteria Kepraktisan
Uji Coba Perorangan	85,7%
Uji Coba Kelompok Kecil	92,4%
Uji Coba Lapangan	92,4%
Rata – rata	90,1%
Presentase	Sangat praktis

Dari hasil presentase uji coba yang dilakukan melalui pengisian angket dapat dikatakan bahwa modul matematika dinyatakan sangat praktis dan modul matematika ini dapat digunakan tanpa revisi.

Selain dilakukannya pengisian angket oleh siswa kelas X OTKP 1, modul matematika juga dipakai dalam pembelajaran guna untuk melihat kualitas modul secara aspek keefektifan. Aspek keefektifan ini dapat dilihat dari hasil tes yang dilakukan setelah selesainya pembelajaran menggunakan modul matematika. Maka setelah digunakannya modul matematika dilakukanlah tes yaitu *post-test*. Untuk hasil rekapitulasi hasil *post – test* dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 22. Presentase Hasil Post – Test

Banyak siswa	Tuntas	Tidak tuntas
36 orang	32 orang	4 orang
Persentase	88,89%	11,1%

Maka diperoleh presentase ketuntasan siswa yaitu 88,89% dan dapat dikategorikan modul matematika dengan pendekatan STEM ini sangat efektif. Untuk rekapitulasi hasil post test secara lengkap dapat dilihat di lampiran 37 halaman 224.

4.2 Pembahasan

Pengembangan Modul Matematika dengan pendekatan *Science Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) pada materi vektor dengan pengembangan ADDIE. Model pengembangan ADDIE memiliki lima tahapan yang cukup singkat dan jelas serta mudah untuk dilakukan peneliti. Tahapan ADDIE terdiri dari (1) Analisis (*Analyze*), (2) Perancangan (*Design*), (3) Pengembangan (*Development*), (4) Implementasi (*Implementation*), Evaluasi (*Evaluation*).

Tahap pengembangan diawali dengan tahap analisis (*analyze*) yang meliputi analisis kompetensi, analisis karakteristik siswa dan analisis materi. Pada tahap ini peneliti mencari masalah apa yang menyebabkan buku paket yang digunakan dan modul yang digunakan kurang membuat siswa memiliki pemahaman yang cukup

luas sesuai dengan kurikulum K13. Selain dari sekolah mewajibkan setiap siswa untuk membeli buku paket, akan tetapi buku paket yang diberikan hanya memuat penjelasan singkat dan memuat soal – soal singkat yang hanya menuntut terhadap penguasaan rumus saja dan pembelajaran hanya pada buku tidak adanya praktek yang dapat memacu kerja siswa lebih aktif dalam pembelajaran dan pengaplikasian dalam kehidupan nyata. Sehingga siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami materi pada buku paket maka diperlukan arahan lebih. Guru menggunakan modul untuk memperbanyak referensi belajar karena siswa hanya memakai buku paket dalam belajar. Namun modul yang digunakan hanya berisikan penjelasan yang sangat singkat dan rumus saja seperti buku paket namun tidak memuat vektor yang ada di kehidupan sehari – hari. Guru menyatakan pernah mengembangkan modul tapi belum pernah mengembangkan modul dengan pendekatan STEM. Hal ini tidak sejalan dengan kurikulum yang diberlakukan yaitu kurikulum 2013 yang seharusnya adalah mengajak siswa untuk merealisasikan pembelajaran kepada kehidupan sehari – hari mereka.

Selain itu dilihat dari segi kemampuan intelektual (akademik) siswa tergolong kedalam yang mempunyai kemampuan yang tinggi serta minat belajar yang tinggi hanya saja terbatas pada sumber belajar yang kurang mampu untuk mengarahkan siswa lebih belajar bahwasannya matematika berada di kehidupan sehari – hari sehingga siswa memiliki pengalaman belajar yang luas tidak hanya pada pemahaman rumus saja yang ada di dalam Buku paket. Dari permasalahan tersebut maka peneliti memutuskan untuk mengembangkan Modul Matematika dengan pendekatan *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM).

Tahap perancangan (*Design*) pada tahap ini peneliti mengumpulkan informasi mengenai penelitian pengembangan modul matematika, mengumpulkan referensi berupa buku – buku serta sumber – sumber yang relevan yang berhubungan dengan pengembangan modul matematika pada materi vektor, merancang kerangka dasar dan menyusun lembar penilaian untuk produk yang akan dibuat.

Tahap pengembangan (*Development*), pada tahap ini peneliti mulai mengembangkan produk melalui beberapa langkah yaitu (1) menyusun modul matematika sesuai dengan Standar Kompetensi (SK), Kompetensi Dasar (KD), indikator dan tujuan pembelajaran pada materi Vektor, (2) menyusun materi, (3) menentukan alat penilaian, (4) memperhatikan struktur modul matematika yang meliputi cover depan, kata pengantar, daftar isi, peta kedudukan modul, peta konsep dan glosarium. Pada bab I pendahuluan berisikan kegiatan pembelajaran 1 yang di dalamnya terdapat deskripsi modul, waktu, prasyarat, petunjuk penggunaan modul, tujuan akhir dan cek penguasaan standar kompetensi. Bab II Pembahasan memuat kegiatan pembelajaran 1, 2, dan seterusnya. Pada kegiatan pembelajaran ini berisikan tujuan pembelajaran, uraian materi, rangkuman, tugas, tes formatif, kunci jawaban tes formatif, lembar kerja siswa dan tingkat penguasaan. Bab III memuat evaluasi kemampuan dan sistem penilaian pada evaluasi. Bab IV penutup dan diakhiri dengan daftar isi.

Tahapan selanjutnya adalah melakukan validasi, tahap ini dilakukan setelah modul matematika selesai dibuat. Modul matematika yang dibuat memiliki aspek kevalidan, keefektifan dan kepraktisan. Menurut Nieveen (Gravemeijer, 2013:165) Bahan berkualitas tinggi mengacu pada tiga kriteria yaitu validitas,

kepraktisan dan efektifitas. dengan kata lain bahan ajar yang baik harus memenuhi tiga kriteria, ketiga kriteria tersebut ialah valid, praktis dan efektif.

Modul matematika tersebut akan divalidasi kepada dua orang ahli materi, satu ahli desain, dan satu orang ahli media. Validasi ini dilakukan untuk melihat kualitas modul matematika berdasarkan aspek kevalidan. Validasi pertama dilakukan oleh ahli materi, pada proses validasi ini peneliti meminta dosen ahli atau validator untuk memberikan penilaian pada angket yang telah peneliti sediakan. Angket ini terdiri dari 5 aspek, yaitu aspek kecermatan isi, aspek ketepatan cakupan isi, aspek ketercernaan, aspek penggunaan bahasa dan aspek kelengkapan komponen.

Setelah divalidasi oleh ahli materi dan dilakukan revisi berdasarkan penilaian dari ahli materi. Selanjutnya adalah penilaian akan dilakukan oleh ahli desain. Pada proses validasi ini peneliti juga meminta kepada dosen ahli untuk memberikan penilaian melalui angket. Angket untuk ahli desain terdiri atas 2 aspek yaitu aspek kelengkapan komponen dan aspek modul matematika dengan pendekatan STEM.

Setelah validasi oleh ahli design dan dilakukan revisi berdasarkan penilaian dari ahli desain. Selanjutnya penilaian akan dilakukan oleh ahli media. Pada proses validasi ini peneliti juga meminta kepada dosen ahli atau validator untuk memberikan penilaian melalui angket yang telah peneliti sediakan. Angket untuk ahli media terdiri dari empat aspek yaitu aspek desain tampilan, aspek mutu gambar, aspek penggunaan *font* dan aspek *layout* (tata letak).

Tahap implementasi (*Implimentation*) setelah dilakukan revisi produk pada tahap *development* (pengembangan) dan dinyatakan layak maka produk

diimplementasikan pada kelas yang sesungguhnya. Uji coba dilakukan untuk mengetahui kualitas modul matematika berdasarkan aspek kepraktisan dan keefektifan. Uji coba dilakukan 3 tahap, yaitu uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan. Pada uji coba perorangan subjeknya adalah 3 orang siswa yang heterogen yaitu siswa yang berkemampuan tinggi, sedang dan rendah. Penilaian dilakukan siswa mengoreksi modul matematika dengan pendekatan STEM dirumah masing – masing siswa. Kemudian peneliti meminta siswa sebagai responden untuk memberikan penilaian terhadap modul matematika dengan pendekatan STEM yang peneliti buat. Penilaian dilakukan dengan cara mengisi angket penilaian siswa yang terdiri dari 7 pernyataan yang telah peneliti sediakan.

Pada uji coba kelompok kecil, pada tahap ini subjeknya berjumlah 6 orang siswa yang heterogen yaitu siswa yang berkemampuan tinggi, sedang dan rendah. Penilaian dilakukan siswa mengoreksi modul matematika dengan pendekatan STEM dirumah masing – masing siswa. Kemudian peneliti meminta siswa sebagai responden untuk memberikan penilaian terhadap modul matematika dengan pendekatan STEM yang peneliti buat. Penilaian dilakukan dengan cara mengisi angket penilaian siswa yang terdiri dari 5 pernyataan yang telah peneliti sediakan.

Pada tahap selanjutnya adalah tahap uji coba lapangan. Tahap ini merupakan tahap yang melibatkan satu kelas siswa kelas X OTKP 1. Banyaknya siswa di dalam 1 kelas adalah 36 orang. Pada tahap ini modul matematika yang telah divalidasi dan telah dilakukan revisi berdasarkan masukan pada tahapan – tahapan sebelumnya, digunakan oleh siswa di dalam pembelajaran. Kemudian peneliti

meminta siswa sebagai responden untuk memberikan penilaian terhadap modul matematika dengan pendekatan STEM yang peneliti buat. Penilaian dilakukan dengan cara mengisi angket penilaian siswa yang terdiri dari 15 pernyataan yang telah peneliti sediakan. Adapun tujuan dilakukannya uji coba lapangan ini adalah untuk melihat kualitas modul matematika berdasarkan aspek kepraktisan dan untuk melihat hasil belajar siswa menggunakan modul matematika melalui soal post-test berdasarkan aspek keefektifan.

Tahap evaluasi, tahap ini terakhir dalam penelitian pengembangan. Evaluasi ini dilakukan untuk melihat atau menaksir kualitas produk pembelajaran dan proses, untuk mengumpulkan data dari tahapan penilaian terhadap modul matematika. Berikut data yang diperoleh:

1. Penilaian oleh ahli materi terhadap modul matematika diperoleh rata – rata 3,9 yang termasuk dalam kategori baik, apabila dipresentasikan mendapat nilai 78,6% sehingga termasuk dalam kategori valid.
2. Penilaian oleh ahli desain terhadap modul matematika diperoleh rata – rata 4 yang termasuk dalam kategori sangat baik, apabila dipresentasikan mendapat nilai 80% sehingga termasuk dalam kategori sangat valid.
3. Penilaian oleh ahli media terhadap modul matematika diperoleh rata – rata 3,6 yang termasuk dalam kategori baik, apabila dipresentasikan mendapat nilai 72,3% sehingga termasuk dalam kategori valid.
4. Penilaian hasil uji coba perorangan terhadap modul matematika diperoleh rata – rata 4,4 yang termasuk dalam kategori sangat baik, apabila dipresentasikan mendapat nilai 85,7% sehingga termasuk dalam kategori sangat praktis.

5. Penilaian hasil uji coba kelompok kecil terhadap modul matematika diperoleh rata – rata 4,7 yang termasuk dalam kategori sangat baik, apabila dipresentasikan mendapat nilai 92,4% sehingga termasuk dalam kategori praktis.
6. Penilaian hasil uji coba lapangan terhadap modul matematika diperoleh rata – rata 4,6 yang termasuk dalam kategori sangat baik, apabila dipresentasikan mendapat nilai 92,4% sehingga termasuk dalam kategori sangat praktis.

Berdasarkan hasil penilaian dari para ahli dan siswa modul matematika diperoleh kategori minimal baik oleh para ahli sebagaimana hasil rekapitulasi yang terlampir modul matematika telah dinyatakan valid, dan berdasarkan penilaian siswa sebagaimana hasil rekapitulasi yang terlampir modul matematika telah dinyatakan sangat praktis. Dan dari hasil post – test yang diberikan modul yang digunakan dinyatakan sangat efektif. Maka modul matematika dengan pendekatan STEM pada materi vektor ini layak digunakan sebagai salah satu perangkat pembelajaran.

Berdasarkan pengalaman didalam modul ini memiliki kelemahan dan kelebihan. Kelemahan dalam modul ini karena kurangnya referensi yang bisa digunakan untuk melengkapi modul ini serta karena waktu yang singkat untuk menyelesaikan modul ini dikarenakan adanya gangguan teknis yang penulis alami. Kelebihan modul ini karena banyak memuat pembelajaran kontekstual yang terangkum cukup lengkap dan dimuat dalam berbagai macam topik pembahasan dalam satu materi.

4.3 Keterbatasan Penelitian

Berdasarkan proses yang telah peneliti lalui, keterbatasan penelitian pengembangan ini adalah:

1. Proses yang dilakukan dalam melakukan pengembangan ini cukup lama.
2. Biaya yang dikeluarkan dalam melakukan pengembangan ini cukup mahal.
3. Terbatasnya waktu sehingga modul kurang maksimal dalam validasi yang dilakukan.
4. Pengembangan modul matematika hanya pada satu pokok bahasan yakni bab vektor kelas X SMK/SMA
5. Terbatasnya waktu dalam melakukan penelitian membuat penelitian hanya dilakukan pada satu sekolah yaitu SMK Negeri 2 Kota Jambi. Dengan mengambil 3 kelas subjek dimana masing – masing kelas subjek dilakukan untuk beberapa tahapan uji coba yaitu uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan.
6. Terbatasnya buku referensi untuk melengkapi modul matematika.
7. Terbatasnya referensi sehingga penilaian pada saat validasi <80%.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian pada hasil penelitian dan pembahasan penulis dapat menyimpulkan bahwa pengembangan Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, And Mathematics*) Kelas X Smk Negeri 2 Kota Jambi dilakukan melalui lima tahap pengembangan menurut model pengembangan ADDIE. Tahap pengembangan ini menggunakan model ADDIE diawali dengan tahap *Analysis* (Analisis), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), *implementation* (Implementasi) dan *Evaluate* (Evaluasi).

Adapun kualitas Modul Matematika Dengan Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, And Mathematics*) pada materi vektor dilihat pada aspek kevalidan, aspek kepraktisan dan aspek keefektifan. Aspek kevalidan yang dilakukan diperoleh presentase 78,6% penilaian ahli desain dengan presentase 80% dan penilaian ahli media 72,3% maka secara presentase keseluruhan modul dinyatakan valid dan dapat digunakan sebagai perangkat pembelajaran. Aspek kepraktisan didapat dari hasil rekapitulasi uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan. Dari presentase uji coba perorangan didapatkan 85,7%, uji coba kelompok kecil 92,4% dan hasil uji coba lapangan didapatkan 92,4% maka dengan ini modul matematika dinyatakan sangat praktis untuk digunakan dalam pembelajaran.

Dilihat dari aspek keefektifan, modul matematika yang dikembangkan memperoleh kriteria efektif. Hal tersebut terlihat dari perhitungan presentase hasil tes. Diperoleh presentase siswa tuntas 88,89% sehingga modul matematika dengan pendekatan STEM yang dikembangkan memiliki tingkat keefektifan yang baik, sangat efektif digunakan sebagai perangkat pembelajaran.

5.2 Saran

Saran peneliti untuk berbagai pihak antara lain sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan jangan hanya pada satu pokok bahasan saja, sehingga modul matematika yang dihasilkan lebih berkualitas.
2. Memperbanyak referensi untuk melengkapi modul matematika
3. Sebaiknya validasi yang dilakukan mendapat presentase $>80\%$
4. Ketersediaan modul matematika yang berkualitas dapat membantu peserta didik di dalam proses pembelajaran dan dapat pula meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Lampiran 1



YAYASAN PENDIDIKAN JAMBI
Universitas Batanghari
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Jl. Slamet Riyadi Telp. 0741 – 667089

Nomor : 104/UBR-01/B/2019
Lampiran : -
Prihal : Izin Observasi

Kepada Yth,
Bapak/Ibu Kepala SMK Negeri 02
Kota Jambi
di -
Tempat

Dengan hormat,

Di sini kami mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu untuk memberi izin kepada Mahasiswa Universitas Batanghari Jambi :

Nama : SITI ROHIMAH
N P M : 1500884202003
Program Studi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Untuk melakukan observasi di Sekolah yang Bapak/Ibu pimpin, guna penyusunan skripsi mahasiswa tersebut diatas dengan judul :

“PENGEMBANGAN MODUL MATEMATIKA DENGAN PENDEKATAN STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS) KELAS X SMK NEGERI 02 KOTA JAMBI.”

Demikianlah, atas bantuan dan kerja sama yang baik ini, kami ucapkan terima kasih.

Jambi, 20 maret 2019
An. Dekan,
Wakil Dekan I

Dr. Suyadi, S.Pd., MA.
NIDN. 1024037101

Lampiran 2

PEDOMAN WAWANCARA

A. Identitas Informan

Nama :

Usia :

Instansi :

Tahun Pendidikan Terakhir :

Lama Mengajar :

B. Teks Wawancara

1. kurikulum apakah yang digunakan saat ini?
2. Materi apa sajakah yang diajarkan pada tahun ajaran ini?
3. Bagaimana karakteristik siswa dalam proses pembelajaran ?
4. Apakah ibu memakai modul pada pembelajaran matematika?
5. Alasan menggunakan modul pada pembelajaran matematika?
6. Apakah Kelebihan modul pada pembelajaran matematika?
7. Apakah kekurangan modul pada pembelajaran matematika?
8. Bagaimana ketercapaian tujuan pada pembelajaran matematika menggunakan modul?
9. Bagaimana peran modul pada pembelajaran matematika ?
10. Apakah modul telah memenuhi kurikulum K13 pada pembelajaran matematika?
11. Apakah dibutuhkan pembaruan modul pada pembelajaran matematika?

12. Seperti apa variasi modul yang dibutuhkan pada pembelajaran matematika?
13. Apakah tanggapan ibu tentang modul menggunakan pendekatan STEM?
14. Apakah modul dengan pendekatan STEM ini dibutuhkan dalam pembelajaran?
15. Bagaimana ketercapaian tujuan pembelajaran matematika jika menggunakan modul dengan pendekatan STEM?

Lampiran 3**HASIL WAWANCARA****A. Identitas Informan**

Nama :

Usia :

Instansi :

Tahun Pendidikan Terakhir :

Lama Mengajar :

B. Teks Wawancara

Peneliti : *Kurikulum apakah yang digunakan saat ini?*

Guru :

Peneliti : *Materi apa sajakah yang diajarkan pada tahun ajaran ini?*

Guru :

Peneliti : *Bagaimana karakteristik siswa dalam proses pembelajaran ?*

Guru :

Peneliti : *Apakah ibu memakai modul pada pembelajaran matematika?*

Guru :

Peneliti : *Alasan menggunakan modul pada pembelajaran matematika?*

Guru :

Peneliti : *Apakah Kelebihan modul pada pembelajaran matematika?*

Guru :

Peneliti : *Apakah kekurangan modul pada pembelajaran matematika?*

Guru :

Peneliti : *Bagaimana ketercapaian tujuan pada pembelajaran matematika menggunakan modul?*

Guru :

Peneliti : *Bagaimana peran modul pada pembelajaran matematika ?*

Guru :

Peneliti : *Apakah modul telah memenuhi kurikulum K13 pada pembelajaran matematika?*

Guru :

Peneliti : *Apakah dibutuhkan pembaruan modul pada pembelajaran matematika?*

Guru :

Peneliti : *Seperti apa variasi modul yang dibutuhkan pada pembelajaran matematika?*

Guru :

Peneliti : *Apakah tanggapan ibu tentang modul menggunakan pendekatan STEM?*

Guru :

Peneliti : *Apakah modul dengan pendekatan STEM ini dibutuhkan dalam pembelajaran?*

Guru :

Peneliti : *Bagaimana ketercapaian tujuan pembelajaran matematika jika menggunakan modul dengan pendekatan STEM?*

Guru :

Mengetahui,
Guru

Jambi, Januari 2019
Peneliti

Siti Alqomah
Nip. 19621113 198803 1 006

Siti Rohimah
NIM. 1500 884202003

Lampiran 4



YAYASAN PENDIDIKAN JAMBI
Universitas Batanghari
 Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
 Jl. Slamet Riyadi Telp. 0741 – 667089

Nomor : 104/UBR-01/B/2019
 Lampiran : -
 Prihal : Izin Penelitian

Kepada Yth,
 Bapak/Ibu Kepala SMK Negeri 02
 Kota Jambi
 di -
 Tempat

Dengan hormat,

Di sini kami mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu untuk memberi izin kepada Mahasiswa Universitas Batanghari Jambi :

Nama : SITI ROHIMAH
 N P M : 1500884202003
 Program Studi : Pendidikan Matematika
 Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Untuk mengadakan penelitian di Sekolah yang Bapak/Ibu pimpin, guna penyusunan skripsi mahasiswa tersebut diatas dengan judul :

“PENGEMBANGAN MODUL MATEMATIKA DENGAN PENDEKATAN STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS) KELAS X SMK NEGERI 02 KOTA JAMBI.”

Demikianlah, atas bantuan dan kerja sama yang baik ini, kami ucapkan terima kasih.

Jambi, 01 April 2019
 An. Dekan,
 Wakil Dekan I

Dr. Suyadi, S.Pd., MA.
 NIDN. 1024037101

Lampiran 5

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>2.1 Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah.</p> <p>2.2 Mampu mentransformasi diri dalam perilaku jujur, tangguh menghadapi masalah, kritis dan disiplin dalam melakukan tugas belajar matematika.</p> <p>2.3 Menunjukkan sikap bertanggung jawab, rasa ingin tahu, jujur dan perilaku peduli lingkungan.</p> <p>3.13 menentukan nilai besaran vektor pada dimensi dua</p> <p>3.14 menentukan nilai besaran vektor pada dimensi tiga</p> <p>4.12 menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan nilai besaran vektor pada dimensi dua.</p> <p>4.13 menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan nilai besaran vektor pada dimensi tiga.</p>	Vektor	<p>Mengamati Membaca dan mengamati pengertian vektor suatu kejadian yang diperoleh dari kehidupan sehari-hari.</p> <p>Menanya Membuat pertanyaan mengenai pengertian vektor suatu kejadian yang diperoleh dari kehidupan sehari-hari.</p> <p>Mengeksplorasi Menentukan unsur-unsur yang terdapat pada pengertian vektor suatu kejadian yang diperoleh dari kehidupan sehari-hari</p> <p>Mengasosiasikan Menganalisis dan membuat kategori dari unsur-unsur yang terdapat pada pengertian vektor suatu kejadian yang diperoleh dari kehidupan sehari-hari, kemudian menghubungkan unsur-unsur yang sudah dikategorikan sehingga dapat dibuat kesimpulan mengenai pengertian vektor suatu kejadian yang diperoleh dari kehidupan sehari-hari .</p> <p>Mengomunikasikan Menyampaikan pengertian vektor suatu kejadian yang diperoleh dari percobaan berbagai objek dengan lisan, dan tulisan</p>	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> Membaca dan mengamati pengertian vektor suatu kejadian yang diperoleh dari berbagai objek. Mengerjakan latihan soal-soal yang terkait dengan vektor suatu kejadian yang diperoleh. <p>Portofolio Menyusun dan membuat rangkuman dari tugas-tugas yang ada.</p> <p>Tes Tes tertulis bentuk uraian yang terkait dengan vektor suatu kejadian yang diperoleh.</p>	10 x 2 jam pelajaran	<ul style="list-style-type: none"> Buku Matematika kelas X. Buku referensi dan artikel yang sesuai

Lampiran 6**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)****Satuan Pendidikan : SMK Negeri 2 Kota Jambi****Mata Pelajaran : Matematika****Kelas/ Semester : X OTKP 1/ II****Materi Pokok : Vektor****Alokasi Waktu : 2 x 45 menit (1 pertemuan)****A. Kompetensi Inti :**

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

3.17 Mendeskripsikan besaran vektor pada dimensi dua

4.17 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan vektor dimensi dua

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Indikator pada KI – 3

3.17.1 Menemukan konsep vektor dalam kehidupan sehari – hari

3.17.2 Menentukan syarat vektor

Indikator pada KI - 4

4.17.1 menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan vektor dimensi dua

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari urutan kegiatan belajar ini siswa diharapkan:

- 1) Dapat mengenali vektor
- 2) Dapat mengetahui pengertian vektor
- 3) Dapat menentukan vektor posisi
- 4) Dapat menentukan vektor satuan
- 5) Dapat menentukan penjumlahan vektor
- 6) Dapat menentukan pengurangan vektor
- 7) Dapat menentukan skalar perkalian vector

E. Materi Pembelajaran

Modul di halaman 12

F. Pendekatan dan Metode Pembelajaran

Pendekatan pembelajaran : Langsung

Metode pembelajaran : tanya jawab

G. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Ke-1 (4 x 45 menit)	Waktu
Kegiatan Pendahuluan	2 menit
<ul style="list-style-type: none"> • Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka • Guru memeriksa kehadiran siswa • Guru mengabsen siswa 	
Kegiatan Inti	

Pertemuan Ke-1 (4 x 45 menit)		Waktu
<ul style="list-style-type: none"> Guru mempersilahkan murid untuk membaca modul dihalaman 12 sampai 18 		10 menit
<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan hal yang tidak di mengerti atau kurang jelas pada materi yang telah disajikan didalam modul 		1 menit
<ul style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan materi yang tidak di mengerti atau kurang jelas 		20 menit
<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan materi yang telah dijelaskan 		2 menit
<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan tugas untuk dikerjakan 		20 menit
<ul style="list-style-type: none"> Siswa diminta untuk mempresentasikan hasil tugas yang telah dipilih sebanyak 3 orang 		2 menit
<ul style="list-style-type: none"> Siswa mengerjakan lembar kerja yang ada di modul 		35 menit
<ul style="list-style-type: none"> Guru memeriksa lembar kerja siswa dengan mendiskusikannya bersama siswa 		15 menit
<ul style="list-style-type: none"> Evaluasi kegiatan hasil belajar 		3 menit
Kegiatan Penutup		
<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan penghargaan kepada siswa yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan mengucapkan salam 		2 menit

Instrument :Lampiran 1

1. Sikap spiritual
 - a. Teknik Penilaian : Observasi
 - b. Bentuk Instrument : Lembar Observasi
 - c. Waktu Pelaksanaan : Saat Pelaksanaan Pembelajaran
 - d. Kisi-kisi :

No	Sikap/Nilai	ButirInstrumen
1	Menunjukkan sikap berdoa sebelum dan sesudah melakukan sesuatu	1

2	Membiasakan diri mengucapkan salam sebelum dan sesudah menyampaikan pendapat/presentasi	2
3	Mengucapkan rasa syukur atas karunia Tuhan	3

2. Pengetahuan

- a. Teknik Penilaian : Tertulis
- b. Bentuk Instrumen : Uraian
- c. Waktu Pelaksanaan : Saat Pelaksanaan Pembelajaran
- d. Kisi - kisi :

No	Indikator	Jumlah soal	Nomor Butir Instrumen
1	4.1.1 menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan vektor dimensi dua	3	Terlampir di kegiatan inti

Mengetahui,
Guru Pembimbing Matematika

Jambi, 15 April 2019
Mahasiswa Penelitian

Siti Alqomah, S.Pd
NIP.19621113 198803 1 006

Siti Rohimah
NIM: 1500884202003

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 2 Kota Jambi

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/ Semester : X OTKP 1/ II

Materi Pokok : Vektor

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit (1 pertemuan)

A. Kompetensi Inti :

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

3.17 Mendeskripsikan besaran vektor pada dimensi dua

4.17 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan vektor dimensi dua

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Indikator pada KI – 3

3.17.1 Menemukan konsep vektor dalam kehidupan sehari – hari

3.17.2 Menentukan syarat vektor

Indikator pada KI - 4

4.17.1 menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan vektor dimensi dua

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari urutan kegiatan belajar ini siswa diharapkan:

- 1) Dapat mengetahui pengertian vektor pada bidang
- 2) Dapat menentukan menyatakan vektor pada bidang
- 3) Sifat – sifat aljabar vektor pada bidang
- 4) Panjang vektor pada bidang
- 5) Vektor satuan pada bidang
- 6) Perkalian skalar dua vektor pada bidang

E. Materi Pembelajaran

Modul di halaman 12

F. Pendekatan dan Metode Pembelajaran

Pendekatan pembelajaran : Langsung

Metode pembelajaran : tanya jawab

G. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Ke-1 (4 x 45 menit)	Waktu
Kegiatan Pendahuluan	3 menit
<ul style="list-style-type: none"> • Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka • Guru memeriksa kehadiran siswa • Guru mengabsen siswa 	
Kegiatan Inti	
<ul style="list-style-type: none"> • Guru mempersilahkan murid untuk membaca modul dihlaman 23 sampai 28 	10 menit

Pertemuan Ke-1 (4 x 45 menit)		Waktu
<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan hal yang tidak di mengerti atau kurang jelas pada materi yang telah disajikan didalam modul 		1 menit
<ul style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan materi yang tidak di mengerti atau kurang jelas 		20 menit
<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan materi yang telah dijelaskan 		2 menit
<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan tugas untuk dikerjakan 		20 menit
<ul style="list-style-type: none"> Siswa diminta untuk mempresentasikan hasil tugas yang telah dipilih sebanyak 3 orang 		2 menit
<ul style="list-style-type: none"> Siswa mengerjakan lembar kerja yang ada di modul 		35 menit
<ul style="list-style-type: none"> Guru memeriksa lembar kerja siswa dengan mendiskusikannya bersama siswa 		15 menit
<ul style="list-style-type: none"> Evaluasi kegiatan hasil belajar 		3 menit
Kegiatan Penutup		
<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan penghargaan kepada siswa yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan mengucapkan salam 		2 menit

Instrument :Lampiran 1

5. Sikap spiritual

- a. Teknik Penilaian : Observasi
- b. Bentuk Instrument : Lembar Observasi
- c. Waktu Pelaksanaan : Saat Pelaksanaan Pembelajaran
- d. Kisi-kisi :

No	Sikap/Nilai	ButirInstrumen
1	Menunjukkan sikap berdoa sebelum dan sesudah melakukan sesuatu	1
2	Membiasakan diri mengucapkan salam sebelum	2

	dan sesudah menyampaikan pendapat/presentasi	
3	Mengucapkan rasa syukur atas karunia Tuhan	3

6. Pengetahuan

- e. Teknik Penilaian : Tertulis
- f. Bentuk Instrumen : Uraian
- g. Waktu Pelaksanaan : Saat Pelaksanaan Pembelajaran
- h. Kisi - kisi :

No	Indikator	Jumlah soal	Nomor Butir Instrumen
1	4.1.1 menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan vektor dimensi dua	3	Terlampir di modul halaman 30

Mengetahui,
Guru Pembimbing Matematika

Jambi, 16 April 2019
Mahasiswa Penelitian

Siti Alqomah, S.Pd
NIP.19621113 198803 1 006

Siti Rohimah
NIM: 1500884202003

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 2 Kota Jambi

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/ Semester : X OTKP 1/ II

Materi Pokok : Vektor

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit (1 pertemuan)

A. Kompetensi Inti :

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 3.1 Mendeskripsikan besaran vektor pada dimensi tiga
- 3.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan vektor dimensi tiga

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Indikator pada KI – 3

- 3.18.1 Menemukan konsep vektor tiga dimensi dalam kehidupan sehari – hari
- 3.18.2 Menentukan syarat vektor tiga dimensi

Indikator pada KI - 4

- 4.18.1 menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan vektor dimensi tiga

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari uraian materi ini anda diharapkan dapat:

1. Mengetahui vektor dalam ruang
2. Menentukan vektor dalam ruang
3. Menentukan sifat – sifat aljabar dalam ruang
4. Menentukan panjang vektor dalam ruang
5. Menentukan satuan dalam ruang
6. Menentukan perkalian skalar dua vektor dalam ruang
7. Menentukan sudut antara dua vektor dalam ruang
8. Menentukan Perbandingan ruas garis dalam bentuk vektor
9. Menentukan proyeksi ortogonal suatu vektor

E. Materi Pembelajaran

Modul di halaman 32

F. Pendekatan dan Metode Pembelajaran

Pendekatan pembelajaran : Langsung

Metode pembelajaran : tanya jawab

G. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Ke-1 (4 x 45 menit)	Waktu
Kegiatan Pendahuluan	
<ul style="list-style-type: none"> • Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka • Guru memeriksa kehadiran siswa • Guru mengabsen siswa 	7 menit
Kegiatan Inti	
<ul style="list-style-type: none"> • Guru mempersilahkan murid untuk membaca modul dihlaman 32 sampai 41 	10 menit
<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan hal yang tidak di mengerti atau kurang jelas pada materi yang telah disajikan didalam modul 	1 menit
<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan materi yang tidak di mengerti atau kurang jelas 	20 menit
<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan materi yang telah dijelaskan 	2 menit
<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan tugas untuk dikerjakan 	20 menit
<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk mempresentasikan hasil tugas yang telah dipilih sebanyak 3 orang 	2 menit
<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengerjakan lembar kerja yang ada di modul 	35 menit
<ul style="list-style-type: none"> • Guru memeriksa lembar kerja siswa dengan mendiskusikannya bersama siswa 	15 menit
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluasi kegiatan hasil belajar 	3 menit
Kegiatan Penutup	
<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penghargaan kepada siswa yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik • Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan mengucapkan salam 	2 menit

Instrument :Lampiran 1

1. Sikap spiritual

- a. Teknik Penilaian : Observasi
- b. Bentuk Instrument : Lembar Observasi
- c. Waktu Pelaksanaan : Saat Pelaksanaan Pembelajaran

d. Kisi-kisi :

No	Sikap/Nilai	Butir Instrumen
1	Menunjukkan sikap berdoa sebelum dan sesudah melakukan sesuatu	1
2	Membiasakan diri mengucapkan salam sebelum dan sesudah menyampaikan pendapat/presentasi	2
3	Mengucapkan rasa syukur atas karunia Tuhan	3

B. Pengetahuan

H. Teknik Penilaian : Tertulis

I. Bentuk Instrumen : Uraian

J. Waktu Pelaksanaan : Saat Pelaksanaan Pembelajaran

K. Kisi - kisi :

No	Indikator	Jumlah soal	Nomor Butir Instrumen
1	4.1.1 menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan vektor dimensi dua	3	Terlampir di modul halaman 44

Mengetahui,
Guru Pembimbing Matematika

Jambi, 22 April 2019
Mahasiswa Penelitian

Siti Alqomah, S.P
NIP.19621113 198803 1 006

Siti Rohimah
NIM: 1500884202003

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Satuan Pendidikan	: SMK Negeri 2 Kota Jambi
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/ Semester	: X OTKP 1/ II
Materi Pokok	: Vektor
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit (1 pertemuan)

A. Kompetensi Inti :

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

C. Kompetensi Dasar

- 3.17 Mendeskripsikan besaran vektor pada dimensi dua
- 3.18 Mendeskripsikan besaran vektor pada dimensi tiga

D. Indikator Pencapaian Kompetensi.

1. Menemukan konsep vektor dengan kejadian yang ada di sekitar kehidupan sehari – hari

2. Menemukan konsep sudut dalam vektor
3. Terampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan konsep menentukan vektor dan sudut vektor

E. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan diskusi dan pembelajaran kelompok dalam pembelajaran vektor ini diharapkan siswa dapat:

1. Menemukan konsep vektor secara mandiri dengan melakukan kegiatan eksperimen secara kelompok dan bekerjasama
2. Mengimplementasikan konsep vektor dan sudut vektor terhadap masalah yang ada.

F. Materi Matematika

1. Materi Prasyarat
 - Konsep vektor
 - Konsep pythagoras
 - Konsep sudut vektor
2. Materi Pokok
 - Vektor
 - Panjang vektor
 - Sudut antara dua vektor

G. Model/Metode Pembelajaran

Pendekatan : STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics)

Model pembelajaran : proyek (*Project Based Learning*)

H. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p><i>Pra Pembelajaran</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengkondisikan kelas dalam suasana kondusif untuk berlangsungnya pembelajaran. 2. Guru memberikan motivasi tentang pentingnya memahami vektor khususnya materi vektor, sudut, dan jarak antar dua vektor dan mengaitkannya dalam kehidupan sehari-hari. 	10 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. 4. Guru menginformasikan tentang proses pembelajaran yang akan dilakukan termasuk aspek-aspek yang dinilai selama proses pembelajaran berlangsung. 5. Guru melakukan apersepsi dengan melakukan pertanyaan secara klasikal yang bersifat menuntun dan menggali.	
Inti	<p><i>Fase-1: Penentuan Pertanyaan Mendasar</i></p> <p>Guru mengemukakan pertanyaan esensial yang bersifat eksplorasi pengetahuan yang telah dimiliki siswa berdasarkan pengalaman belajarnya yang bermuara pada penugasan peserta didik dalam melakukan suatu aktivitas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bagaimana menentukan vektor ? ▪ Bagaimana menentukan jarak pada dua vektor? ▪ Bagaimana menentukan besar sudut pada vektor? <p><i>Fase-2. Mendesain Perencanaan Proyek (Design a Plan for the Project)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru Mengorganisir siswa kedalam kelompok-kelompok yang heterogen 6 orang. Heterogen berdasarkan tingkat kognitif atau etnis • Guru memfasilitasi setiap kelompok untuk menentukan ketua dan sekretaris secara demokratis, dan mendeskripsikan tugas masing-masing setiap anggota kelompok. • Guru dan peserta didik membicarakan aturan main untuk disepakati bersama dalam proses penyelesaian proyek. Hal-hal yang disepakati: pemilihan aktivitas, waktu maksimal yang direncanakan, sanksi yang dijatuhkan pada pelanggaran aturan main, tempat pelaksanaan proyek, hal-hal yang 	70 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p>dilaporkan, serta alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek</p> <p>Fase-3. Menyusun Jadwal (<i>Create a Schedule</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memfasilitasi peserta didik untuk membuat jadwal aktifitas yang mengacu pada waktu maksimal yang disepakati. • Guru memfasilitasi peserta didik untuk menyusun langkah alternatif, jika ada sub aktifitas yang molor dari waktu yang telah dijadwalkan. • Guru meminta setiap kelompok menuliskan alasan setiap pilihan yang telah dipilih. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan waktu untuk siswa melengkapi bahan • Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam 	10 menit

I. Alat/Media/Sumber Pembelajaran

1. Mistar, busur
2. Lembar penilaian

J. Penilaian Hasil Belajar

1. Sikap spiritual
 - a. Teknik Penilaian : Observasi
 - b. Bentuk Instrument : Lembar Observasi
 - c. Waktu Pelaksanaan : Saat Pelaksanaan Pembelajaran
 - d. Kisi-kisi :

No	Sikap/Nilai	Butir Instrumen
1	Menunjukkan sikap berdoa sebelum dan sesudah melakukan sesuatu	1
2	Membiasakan diri mengucapkan salam sebelum	2

	dan sesudah menyampaikan pendapat/presentasi	
3	Mengucapkan rasa syukur atas karunia Tuhan	3

Mengetahui,
Guru Pembimbing Matematika

Jambi, 23 April 2019
Mahasiswa Penelitian

Siti Alqomah, S.Pd
NIP.19621113 198803 1 006

Siti Rohimah
NIM: 1500884202003

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Satuan Pendidikan	: SMK Negeri 2 Kota Jambi
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/ Semester	: X OTKP 1/ II
Materi Pokok	: Vektor
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit (1 pertemuan)

A. Kompetensi Inti :

2. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
3. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
4. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
5. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 3.17 Mendeskripsikan besaran vektor pada dimensi dua
- 3.18 Mendeskripsikan besaran vektor pada dimensi tiga

C. Indikator Pencapaian Kompetensi.

1. Menemukan konsep vektor dengan kejadian yang ada di sekitar kehidupan sehari – hari
2. Menemukan konsep sudut dalam vektor

3. Terampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan konsep menentukan vektor dan sudut vektor

D. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan diskusi dan pembelajaran kelompok dalam pembelajaran vektor ini diharapkan siswa dapat:

1. Menemukan konsep vektor secara mandiri dengan melakukan kegiatan eksperimen secara kelompok dan bekerjasama
2. Mengimplementasikan konsep vektor dan sudut vektor terhadap masalah yang ada.

E. Materi Matematika

1. Materi Prasyarat
 - Konsep vektor
 - Konsep pythagoras
 - Konsep sudut vektor
2. Materi Pokok
 - Vektor
 - Panjang vektor
 - Sudut antara dua vektor

F. Model/Metode Pembelajaran

Pendekatan : STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics)

Model pembelajaran : proyek (*Project Based Learning*)

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p><i>Pra Pembelajaran</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam • Guru mengabsen siswa • Guru mengkondisikan kelas dalam suasana kondusif untuk berlangsungnya pembelajaran. • Guru mempersilahkan untuk siswa membentuk kelompok kerja 	10 menit
Inti	<i>Fase-4. Memonitor peserta didik dan</i>	75

	<p style="text-align: center;"><i>kemajuan proyek</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mempersilahkan kelompok kerja untuk mempresentasikan hasil kerja mereka • Guru Membagikan Lembar Kerja siswa yang berisi tugas proyek dengan tagihan: 1) menuliskan informasi yang secara eksplisit dinyatakan dalam tugas, 2) menuliskan beberapa pertanyaan yang terkait dengan masalah/tugas yang diberikan, 3) menuliskan konsep-konsep/prinsip-prinsip matematika berdasarkan pengalaman belajarnya yang terkait dengan tugas, 4) mengaitkan konsep-konsep yang dinyatakan secara eksplisit dalam tugas dengan konsep-konsep/prinsip-prinsip yang dimiliki oleh siswa berdasarkan pengalaman belajarnya, 5) melakukan dugaan-dugaan berdasarkan kaitan konsep poin 4), 6) menguji dugaan dengan cara mencoba, 6) menarik kesimpulan <p><i>Fase-5. Menguji Hasil (Assess the Outcome)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru telah melakukan penilaian selama monitoring dilakukan dengan mengacu pada rubrik penilaian yang bertujuan: mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing peserta didik, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai peserta didik, membantu pengajar dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya. <p><i>Fase-6. Mengevaluasi Pengalaman</i> peserta didik secara berkelompok melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Hal-hal yang direfleksikan adalah kesulitan-kesulitan yang dialami dan cara mengatasinya dan perasaan yang dirasakan pada saat menemukan solusi dari masalah yang dihadapi. Selanjutnya kelompok lain diminta menanggapi</p>	menit
Akhir	<ul style="list-style-type: none"> • Guru merangkum hasil kerja siswa 	5 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengapresiasi kerja siswa • Guru menutup dengan salam 	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

H. Instrumen Penilaian Hasil Belajar

Tes tertulis

(contoh soal)

1. Apa yang mempengaruhi gerak perahu tersebut?
2. Jika kecepatan air diubah menjadi rendah, sedang, dan tinggi apakah akan berpengaruh pada gerak perahu?
3. Berapa jarak titik awal ke titik tujuan?
4. Berapa besar sudut yang dibentuk?

Alternatif Pedoman Penilaian:

No	Aspek yang dinilai	Skor
1	Penjelasan siswa terkait pengaruh gerak perahu	10
2	Kecepatan air yang diubah menjadi rendah, sedang, dan tinggi	30
3	Menentukan jarak pada saat kecepatan air rendah, sedang, dan tinggi	30
4	Besar sudut yang dibentuk ketika kecepatan air rendah, sedang, dan tinggi	30

I. Alat/Media/Sumber Pembelajaran

3. Mistar, busur
4. Lembar penilaian

J. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian: pengamatan, penugasan (proyek) dan tes tertulis
2. Prosedur Penilaian:

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	Sikap a. Terlibat aktif dalam pembelajaran vektor. b. Bekerjasama dalam	Pengamatan	Selama pembelajaran dan saat diskusi

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
	kegiatan kelompok. c. Toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.		
2.	<p>Pengetahuan</p> <p>a. Menjelaskan konsep menentukan vektor <i>secara tepat, sistematis, dan menggunakan simbol yang benar.</i></p> <p>b. Menentukan sudut vektor <i>secara tepat dan kreatif.</i></p>	Penugasan dalam bentuk proyek dan tes	<p>Pengamatan proses pelaksanaan proyek pembelajaran</p> <p>Hasil akhir dalam presentase dan laporan</p>
3.	<p>Keterampilan</p> <p>a. Terampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan vektor.</p>	Pengamatan	Penyelesaian tugas (baik individu maupun kelompok) dan saat diskusi

Mengetahui,
Guru Pembimbing Matematika

Jambi, 29 April 2019
Mahasiswa Penelitian

Siti Alqomah, S.Pd
NIP.19621113 198803 1 006

Siti Rohimah
NIM: 1500884202003

Lampiran 7

Kisi – Kisi Angket Penilaian Validasi Oleh Ahli Untuk Modul Matematika Dengan Pendekatan STEM

Tabel 10. Kisi – Kisi Angket Penilaian Validasi Ahli Materi

Aspek Penilaian	Butir Pernyataan
Kecermatan Isi	1,2,3,4
Ketepatan Cakupan Isi	5,6
Ketercernaan	7,8
Penggunaan Bahasa	9,10,11
Kelengkapan Komponen	12,13,14

Tabel 11. Kisi – Kisi Angket Penilaian Validasi Ahli Desain

Aspek Penilaian	Butir Pernyataan
Kelengkapan Komponen	1,2,3
Modul berbasis STEM	4,5,6,7,8,9

Tabel 12. Kisi – Kisi Angket Penilaian Validasi Ahli Media

Aspek Penilaian	Butir Pernyataan
Desain Tampilan	1,2,3,4
Mutu Gambar	5,6,7,8
Penggunaan Font	9,10,11
<i>Layout</i> (Tata Letak)	12,13

Lampiran 8

Kisi – Kisi Angket Penilaian Uji Coba Siswa

Tabel 13. Kisi – kisi Angket Penilaian Uji Coba Perorangan

Angket Penilaian	Nomor Butir Pertanyaan
Desain Tampilan	1
Penyajian Materi	2,3,4
Penggunaan Bahasa	5
Tampilan Tulisan dan Gambar	6,7

Tabel 14. Kisi – kisi Angket Uji Coba Kelompok Kecil

Angket Penilaian	Nomor Butir Pertanyaan
Desain Tampilan	1
Tampilan Gambar	2,3
Tampilan Tulisan	4,5
Keberadaan Modul	6,7,8,9
Manfaat Modul	10,11,12,13
Kejelasan Isi dan Latihan	14

Tabel 15. Kisi – kisi Angket Uji Coba Lapangan

Angket Penilaian	Nomor Butir Pertanyaan
Penyajian Materi	1,2,3
Kejelasan Isi dan Latihan	4,5
Keberadaan Modul	6,7,8,9
Manfaat Modul	10,11,12,13
Penggunaan Bahasa	14

Lampiran 9

BLUE PRINT LEMBAR PENILAIAN MODUL PENDEKATAN STEM

Tahapan Penilaian	Penilaian yang diinginkan	No Instrumen	Responden				
			Ahli Materi	Ahli Media	Ahli Desain	Guru	siswa
Validasi Ahli Materi	1. Kecermatan Isi	1,2,3,4					
	2. Ketepatan Cakupan Isi	5,6					
	3. Ketercernaan	7,8					
	4. Penggunaan Bahasa	9,10,11					
	5. Kelengkapan Komponen	12,13,14					
Validasi Ahli Media	1. Desain Tampilan	1,2,3,4					
	2. Mutu Gambar	5,6,7,8					
	3. Penggunaan Font	9,10,11					
	4. <i>Layout</i> (Tata Letak)	12,13					
Validasi Ahli Desain	1. Kelengkapan Komponen	1,2,3					
	2. Modul berbasis STEM	4,5,6,7,8,9					
Validasi Uji Coba Perorangan	1. Desain Tampilan	1					
	2. Penyajian Materi	2,3,4					
	3. Penggunaan Bahasa	5					
	4. Tampilan Tulisan dan Gambar	6,7					
Validasi Uji Coba Kelompok Kecil	1. Desain Tampilan	1					
	2. Tampilan Gambar	2,3					
	3. Tampilan Tulisan	4,5					

	4. Keberadaan Modul	6,7,8,9					
	5. Manfaat Modul	10,11,12,13					
	6. Kejelasan Isi dan Latihan	14,15					
Validasi Uji Coba Lapangan	1. Penyajian Materi	1,2,3					
	2. Kejelasan Isi dan Latihan	4,5					
	3. Keberadaan Modul	6,7,8,9					
	4. Manfaat Modul	10,11,12,13					
	5. Penggunaan Bahasa	14					

Lampiran 10

ANGKET VALIDASI AHLI MATERI
MODUL MATEMATIKA PENDEKATAN
SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 2 Kota Jambi

Mata Pelajaran : Matematika

Pokok Bahasan : Vektor

Kelas : X

Judul : Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) kelas X SMK Negeri 2 Kota Jambi

Petunjuk :

- a. Berikan penilaian dengan cara memberikan tanda (\surd) pada kolom yang tersedia, dengan skala penilaian sebagai berikut:
 - 1 : apabila “kurang sekali”
 - 2 : apabila “kurang”
 - 3 : apabila “cukup”
 - 4 : apabila “baik”
 - 5 : apabila “sangat baik”
- b. Jika validator menganggap revisi, mohon menuliskan pada bagian saran perbaikan atau langsung menuliskan pada naskah yang divalidasi untuk dijadikan bahan perbaikan produk Modul.

No	Pernyataan	Skala				
		1	2	3	4	5
Kecermatan Isi						
1	Kesesuaian materi yang disajikan dengan silabus.					

	Saran perbaikan:					
2	Kesesuaian materi dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar. Saran perbaikan:					
3	Kesesuaian materi dengan kebutuhan siswa. Saran perbaikan:					
4	Kesesuaian materi pembelajaran dengan indikator pembelajaran. Saran perbaikan:					
Ketepatan Cakupan Isi						
5	Kemudahan dalam memahami materi pembelajaran. Saran perbaikan:					
6	Manfaat materi untuk menambah wawasan pengetahuan siswa. Saran perbaikan:					
Ketercernaan						
7	Penyajian materi yang disusun secara sistematis. Saran perbaikan:					
8	Kejelasan tujuan dalam pembelajaran. Saran perbaikan:					
9	Contoh dan ilustrasi yang memudahkan pemahaman.					

	Saran perbaikan:					
Penggunaan Bahasa						
10	Penggunaan bahasa yang komunikatif. Saran perbaikan:					
11	Kesesuaian bahasa dengan penggunaan EYD. Saran perbaikan:					
12	Penggunaan bahasa yang mudah dipahami. Saran perbaikan:					
Kelengkapan Komponen						
13	Kejelasan Modul matematika. Saran perbaikan:					
14	Soal – soal latihan yang ada didalam Modul matematika sesuai dengan materi yang disajikan. Saran perbaikan:					
15	Kesesuaian daftar isi dengan isi dalam Modul matematika. Saran perbaikan:					

Mohon untuk menuliskan revisi dan saran dibawah ini atau langsung menuliskan pada naskah.

Catatan :

.....

.....
.....
.....
.....
.....

Pedoman uji coba dinyatakan dengan :

- a. Layak untuk digunakan tanpa revisi
- b. Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran
- c. Tidak layak

Petunjuk : lingkari salah satu

Jambi,

2019

Validator

(.....)

Lampiran 11

ANGKET VALIDASI AHLI MEDIA
MODUL MATEMATIKA PENDEKATAN
SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 2 Kota Jambi
Mata Pelajaran : Matematika
Pokok Bahasan : Vektor
Kelas : X
Judul : Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) kelas X SMK Negeri 2 Kota Jambi

Petunjuk :

- a. Berikan penilaian dengan cara memberikan tanda (\checkmark) pada kolom yang tersedia, dengan skala penilaian sebagai berikut:
 - 1: apabila “kurang sekali”
 - 2 : apabila “kurang”
 - 3: apabila “cukup”
 - 4 : apabila “baik”
 - 5 : apabila “sangat baik”
- b. Jika validator menganggap revisi, mohon menuliskan pada bagian saran perbaikan atau langsung menuliskan pada naskah yang divalidasi untuk dijadikan bahan perbaikan produk Modul.

No	Pernyataan	Skala				
		1	2	3	4	5
Desain Tampilan						
1	Cover pada modul matematika menggambarkan kemenarikan dan isi materi. Saran perbaikan:					
2	Penulisan pada judul Modul matematika. Saran perbaikan:					
3	Kejelasan ukuran tulisan pada Modul matematika. Saran perbaikan:					
4	Kombinasi warna pada cover Modul matematika Saran perbaikan:					
Mutu Gambar						
5	Ketepatan pemilihan gambar dengan materi pada Modul matematika Saran perbaikan:					
6	Ketepatan ukuran gambar pada Modul matematika. Saran perbaikan:					
7	Ketepatan tempat peletakan gambar pada Modul matematika. Saran perbaikan:					
8	Kesesuaian gambar dengan tulisan. Saran perbaikan:					

					
Penggunaan <i>Font</i>						
9	Ketepatan pemilihan jenis huruf pada Modul matematika. Saran perbaikan:					
10	Ketepatan ukuran huruf pada penulisan Modul matematika. Saran perbaikan:					
11	Ketepatan dalam pemilihan kerapian penulisan dalam Modul matematika Saran perbaikan:					
<i>Layout (Tata Letak)</i>						
12	Kesesuaian ukuran kertas yang digunakan pada Modul matematika Saran perbaikan :					
13	Kesesuaian margin pada Modul matematika Saran perbaikan:					

Mohon untuk menuliskan revisi dan saran dibawah ini atau langsung menuliskan pada naskah.

Catatan :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Pedoman uji coba dinyatakan dengan :

- a. Layak untuk digunakan tanpa revisi
- b. Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran
- c. Tidak layak

Petunjuk : lingkari salah satu

Jambi,

2019

Validator

(.....)

Lampiran 12

ANGKET VALIDASI AHLI DESAIN
MODUL MATEMATIKA PENDEKATAN
SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 2 Kota Jambi
 Mata Pelajaran : Matematika
 Pokok Bahasan : Vektor
 Kelas : X
 Judul : Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) kelas X SMK Negeri 2 Kota Jambi

Petunjuk :

- a. Berikan penilaian dengan cara memberikan tanda (\checkmark) pada kolom yang tersedia, dengan skala penilaian sebagai berikut:
 - 1 : apabila “kurang sekali”
 - 2 : apabila “kurang”
 - 3 : apabila “cukup”
 - 4 : apabila “baik”
 - 5 : apabila “sangat baik”
- b. Jika validator menganggap revisi, mohon menuliskan pada bagian saran perbaikan atau langsung menuliskan pada naskah yang divalidasi untuk dijadikan bahan perbaikan produk Modul matematika.

No	Pernyataan	Skala				
		1	2	3	4	5
Kelengkapan Komponen						
1	Kejelasan petunjuk menggunakan Modul matematika					

	Saran perbaikan:					
2	Kesesuaian antara latihan dengan materi pembelajaran yang disajikan. Saran perbaikan:					
3	Kejelasan dalam memberikan informasi Saran perbaikan:					
Modul Matematika dengan pendekatan STEM						
4	Modul matematika mengarahkan siswa untuk menemukan masalah yang terdapat didalamnya Saran perbaikan:					
5	Modul matematika mengarahkan siswa untuk mampu kelangkah yang akan dituju. Saran perbaikan:					
6	Modul matematika mengarahkan siswa untuk memecahkan masalah yang dirumuskan dalam jawaban sementara Saran perbaikan:					
7	Modul matematika mengarahkan siswa untuk memperoleh jawaban yang dibutuhkan. Saran perbaikan:					
8	Modul matematika mengarahkan siswa melakukan pemeriksaan secara teliti terhadap jawaban yang telah didapat. Saran perbaikan:					

					
9	Modul matematika mengarahkan siswa kepada menarik kesimpulan Saran perbaikan:					

Mohon untuk menuliskan revisi dan saran dibawah ini atau langsung menuliskan pada naskah.

Catatan :

.....

.....

.....

.....

Pedoman uji coba dinyatakan dengan :

- Layak untuk digunakan tanpa revisi
- Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran
- Tidak layak

Petunjuk : lingkari salah satu

Jambi, 2019

Validator

(.....)

Lampiran 13**DAFTAR NAMA AHLI ATAU VALIDATOR**

Validasi	Nama	Jabatan
Ahli Materi	Ayu Yarmayani, M.Pd	Dosen Pendidikan Matematika FKIP UNBARI
	Siti Alqomah, S.Pd	Guru Matematika SMK Negeri 2 Kota Jambi
Ahli Desain	Sri Dewi, M.Pd	Dosen Pendidikan Matematika FKIP UNBARI
Ahli Media	Ahmad Faisal Hidayat, M.Pd	Dosen Pendidikan Matematika FKIP UNBARI

Lampiran 14

ANGKET UJI COBA PERORANGAN (*One to One Learner*)

MODUL MATEMATIKA

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 2 Kota Jambi
 Mata Pelajaran : Matematika
 Pokok Bahasan : Vektor
 Kelas : X
 Judul : Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) kelas X SMK Negeri 2 Kota Jambi

Petunjuk :

- a. Berikan penilaian dengan cara memberikan tanda (\checkmark) pada kolom yang tersedia, dengan skala penilaian sebagai berikut:
 - 1 : apabila “kurang sekali”
 - 2: apabila “kurang”
 - 3: apabila “cukup”
 - 4: apabila “baik”
 - 5: apabila “sangat baik”
- b. Jika responden menganggap perlu direvisi, mohon menuliskan butir revisi pada bagian saran perbaikan atau menulis langsung pada naskah yang divalidasi.

No	Pernyataan	Skala				
		1	2	3	4	5
Ketepatan Struktur Kalimat						
1	Kalimat yang digunakan mewakili isi pesan atau informasi yang ingin disampaikan. Saran perbaikan:					

					
2	Struktur kalimat di dalam modul matematika jelas dan mudah dipahami. Saran perbaikan:					
3	Kalimat yang digunakan sederhana dan langsung pada maksud yang ingin disampaikan. Saran perbaikan:					
Ketepatan Tata Bahasa						
4	Bahasa yang digunakan di dalam modul matematika sederhana dan mudah dimengerti. Saran perbaikan:					
5	Tata kalimat yang digunakan untuk menyampaikan pesan mengacu kepada kaidah tata Bahasa Indonesia yang baik dan benar. Saran perbaikan:					
Ketepatan Ejaan						
6	Ejaan yang digunakan sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnakan. Saran perbaikan:					
Petunjuk Penggunaan Modul Matematika						
7	Petunjuk kegiatan di dalam Modul Matematika jelas, sehingga mempermudah saya dalam melakukan semua kegiatan. Saran perbaikan:					

Jambi, 2019

Responden

(.....)

Lampiran 15

ANGKET UJI COBA KELOMPOK KECIL (*Small Group Try-out*)

MODUL MATEMATIKA

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 2 Kota Jambi
 Mata Pelajaran : Matematika
 Pokok Bahasan : Vektor
 Kelas : X
 Judul : Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) kelas X SMK Negeri 2 Kota Jambi

Petunjuk :

- a. Berikan penilaian dengan cara memberikan tanda (\checkmark) pada kolom yang tersedia, dengan skala penilaian sebagai berikut:
 - 1: apabila “kurang sekali”
 - 2 : apabila “kurang”
 - 3: apabila “cukup”
 - 4: apabila “baik”
 - 5: apabila “sangat baik”
- b. Jika responden menganggap perlu direvisi, mohon menuliskan butir revisi pada bagian saran perbaikan atau menulis langsung pada naskah yang divalidasi.

No	Pernyataan	Skala				
		1	2	3	4	5
Kejelasan Tujuan Pembelajaran						
1	Tujuan pembelajaran jelas dan memacu saya untuk mencapainya.					

	Saran perbaikan:					
2	Gambar yang ada di dalam modul matematika membantu memahami maksud perintah di dalam modul matematika. Saran perbaikan:					
3	Gambar , diagram dan ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dalam kehidupan sehari – hari. Saran perbaikan:					
Kebakuan Istilah						
4	Istilah yang digunakan sesuai dengan yang ada di dalam Aljabar Saran perbaikan:					
Pemahaman Terhadap Pesan atau Informasi						
5	Pesan atau informasi disampaikan dengan bahasa yang menarik dan lazim dalam komunikasi. Saran perbaikan:					

Jambi,

2019

Responden

(.....)

Lampiran 16**ANGKET UJI COBA LAPANGAN (*Field Try-out*)****MODUL MATEMATIKA**

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 2 Kota Jambi

Mata Pelajaran : Matematika

Pokok Bahasan : Vektor

Kelas : X

Judul : Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) kelas X SMK Negeri 2 Kota Jambi

Petunjuk :

- a. Berikan penilaian dengan cara memberikan tanda (\checkmark) pada kolom yang tersedia, dengan skala penilaian sebagai berikut:
 - 1: apabila “kurang sekali”
 - 2 : apabila “kurang”
 - 3: apabila “cukup”
 - 4: apabila “baik”
 - 5: apabila “sangat baik”
- b. Jika responden menganggap perlu direvisi, mohon menuliskan butir revisi pada bagian saran perbaikan atau menulis langsung pada naskah yang divalidasi.

No	Pernyataan	Skala				
		1	2	3	4	5
Kemudahan Penggunaan Modul Matematika						
1	Gambar/ ilustrasi yang ada dalam modul matematika vektor mempermudah sayadalam memahami materi. Saran perbaikan:					

2	Urutan kegiatan pada Modul matematika vektor mudah dilaksanakan. Saran perbaikan:					
Kemudahan Mengikuti Kegiatan Pembelajaran						
3	Modul matematika menyediakan kegiatan matematika atau tugas – tugas yang berhubungan dengan kehidupan sehari – hari. Saran perbaikan:					
4	Kegiatan pembelajaran dengan berdiskusi dan praktek memudahkan saya memahami materi vektor. Saran perbaikan:					
5	Berbagai kegiatan dalam pembelajaran mudah untuk dilakukan. Saran perbaikan:					
Keterbantuan Siswa Dalam Memahami Materi Menggunakan Modul Matematika						
6	Masalah yang terdapat dalam Modul matematika dapat saya hubungkan dengan konsep vektor. Saran perbaikan:					
7	Kegiatan yang terdapat di dalam modul matematika memberikan saya pengetahuan baru Saran perbaikan:					
8	Modul matematika yang digunakan dalam pembelajaran vektor dapat membantu saya mengungkapkan ide dan pendapat dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Saran perbaikan:					
9	Permasalahan yang ada dalam modul matematika membantu saya dalam memahami materi vektor. Saran perbaikan:					

					
Keterbantuan Siswa Dalam Mengikuti Kegiatan Pembelajaran						
10	Urutan kegiatan dalam pembelajaran membuat saya memahami materi vektor. Saran perbaikan:					
11	Berbagai kegiatan dalam pembelajaran mempermudah saya memahami materi vektor. Saran perbaikan:					
Kebermanfaatan Penggunaan Modul Matematika Dalam Memahami Materi						
12	Kegiatan pembelajaran vektor yang dilaksanakan menggunakan modul matematika dapat membantu saya memahami masalah matematika dengan praktik yang dilaksanakan. Saran perbaikan:					
13	Modul matematika yang saya gunakan dalam kegiatan pembelajaran bermanfaat bagi saya dalam mempelajari vektor. Saran perbaikan:					
Kebermanfaatan Penyajian Pertanyaan – pertanyaan dalam proses pembelajaran						
14	Kegiatan pembelajaran dengan berdiskusi memudahkan saya dalam mempelajari vektor . Saran perbaikan:					
15	Pertanyaan – pertanyaan yang diajukan saat pembelajaran bermanfaat dalam membimbing saya memahami materi vektor. Saran perbaikan:					

Jambi, 2019
Responden

(.....)

Lampiran 17

DAFTAR NAMA RESPONDEN

Responden	Nama	Lk/Pr	Kelas
Uji Coba Perorangan	Agung Syahputra	Lk	X AK 1
	Dea Anjalina	Pr	
	Mutiara Farah S	Pr	
Uji Coba Kelompok Kecil	Silvia Anjani	Pr	X PJ 1
	Bunga Indah Sari	Pr	
	Ayu Setiya	Pr	
	Wahyu W	Lk	
	Helmi Hidayat	Lk	
	Aditia Susanto	Lk	
Uji Coba Lapangan	Bunga Caroline	Pr	X OTKP 1
	Dilla Januarni	Pr	
	Dwi Mardianti	Pr	
	Eka Sahara	Pr	
	Farid Firdha Al Maidah	Lk	
	Fiqhi Sobiratun	Pr	
	Frاندika Ahmad	Lk	
	Frena Zetty Riniaty	Pr	
	Frendy Setiawan	Lk	
	Gytha Silvia Roza	Pr	
	Hendi Suhendra	Lk	
	Irawati	Pr	
	Lilis Annisah	Pr	
	Mentari	Pr	
	Muthia Hafizha Putri	Pr	
	Nabila Putri Davina	Pr	
	Nadilla	Pr	
	Nia Apriani Daulay	Pr	
	Penisa Silviyani	Pr	
	Puji Lestari	Pr	
	Putri Alfi Dayanti	Pr	
	Rahmat	Lk	
	Rangga Saputra	Lk	
	Rasmaranti	Pr	
Rena Lisyana	Pr		
Riska Dewi A	Pr		
Risky Noviyati	Pr		

Sahri Romah Dini	Pr
Sesi Putri Herawati	Pr
Shakila Putri A	Pr
Steppy Ahmad	Pr
Tahara	Pr
Veni Andiliany	Pr
Vista Indria	Pr
Winda Widia A	Pr
Zahria Risma Natasya	Pr

Lampiran 18

ANGKET VALIDASI AHLI MATERI
MODUL MATEMATIKA PENDEKATAN
SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 2 Kota Jambi
Mata Pelajaran : Matematika
Pokok Bahasan : Vektor
Kelas : X
Judul : Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan
Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM)
kelas X SMK Negeri 2 Kota Jambi

Petunjuk :

- a. Berikan penilaian dengan cara memberikan tanda (\surd) pada kolom yang tersedia, dengan skala penilaian sebagai berikut:
 - 1 : apabila “kurang sekali”
 - 2 : apabila “kurang”
 - 3 : apabila “cukup”
 - 4 : apabila “baik”
 - 5 : apabila “sangat baik”
- b. Jika validator menganggap revisi, mohon menuliskan pada bagian saran perbaikan atau langsung menuliskan pada naskah yang divalidasi untuk dijadikan bahan perbaikan produk Modul.

No	Pernyataan	Skala				
		1	2	3	4	5
Kecermatan Isi						
1	Kesesuaian materi yang disajikan dengan silabus. Saran perbaikan:				✓	
2	Kesesuaian materi dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar. Saran perbaikan:				✓	
3	Kesesuaian materi dengan kebutuhan siswa. Saran perbaikan:				✓	
4	Kesesuaian materi pembelajaran dengan indikator pembelajaran. Saran perbaikan:				✓	
Ketepatan Cakupan Isi						
5	Kemudahan dalam memahami materi pembelajaran. Saran perbaikan:				✓	
6	Manfaat materi untuk menambah wawasan pengetahuan siswa. Saran perbaikan:				✓	
Ketercernaan						
7	Penyajian materi yang disusun secara sistematis. Saran perbaikan:				✓	
8	Kejelasan tujuan dalam pembelajaran. Saran perbaikan:				✓	

9	Contoh dan ilustrasi yang memudahkan pemahaman Saran perbaikan:			✓	
Penggunaan Bahasa					
10	Penggunaan bahasa yang komunikatif. Saran perbaikan:			✓	
11	Kesesuaian bahasa dengan penggunaan EYD Saran perbaikan:			✓	
12	Penggunaan bahasa yang mudah dipahami Saran perbaikan:			✓	
Kelengkapan Komponen					
13	Kejelasan Modul Saran perbaikan:			✓	
14	Soal – soal latihan yang ada didalam Modul sesuai dengan materi yang disajikan. Saran perbaikan:			✓	
15	Kesesuaian daftar isi dengan isi dalam Modul Saran perbaikan:			✓	

Mohon untuk menuliskan revisi dan saran dibawah ini atau langsung menuliskan pada naskah.

Catatan : 1. Pada pembelajaran 1 dan 2 Tolong berikan contoh.

2. pada lembar kerja siswa (LKS) jangan terlalu pertanyaaan

Karena waktu terbatas.

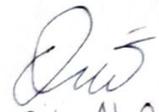
contoh : LKS no. 1 a, b, c, d jadi pertanyaan a saja atau
b saja

Pedoman uji coba dinyatakan dengan :

- a. Layak untuk digunakan tanpa revisi
- b. Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran
- c. Tidak layak

Petunjuk : lingkari salah satu

Jambi, 1 April 2019
Validator


(Siti AL Qomari)

ANGKET VALIDASI AHLI MATERI
MODUL MATEMATIKA PENDEKATAN
SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 2 Kota Jambi
Mata Pelajaran : Matematika
Pokok Bahasan : Vektor
Kelas : X
Judul : Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) kelas X SMK Negeri 2 Kota Jambi

Petunjuk :

- a. Berikan penilaian dengan cara memberikan tanda (√) pada kolom yang tersedia, dengan skala penilaian sebagai berikut:
 - 1 : apabila "kurang sekali"
 - 2 : apabila "kurang"
 - 3 : apabila "cukup"
 - 4 : apabila "baik"
 - 5 : apabila "sangat baik"
- b. Jika validator menganggap revisi, mohon menuliskan pada bagian saran perbaikan atau langsung menuliskan pada naskah yang divalidasi untuk dijadikan bahan perbaikan produk Modul.

No	Pernyataan	Skala				
		1	2	3	4	5
Kecermatan Isi						
1	Kesesuaian materi yang disajikan dengan silabus. Saran perbaikan silabus di lampirkan				√	

Pergunaan Bahasa					
10	Pergunaan bahasa yang komunikatif. Saran perbaikan:				✓
11	Kesesuaian bahasa dengan penggunaan EYD. Saran perbaikan:				✓
12	Pergunaan bahasa yang mudah dipahami. Saran perbaikan:				✓
Kelengkapan Komponen					
13	Kejelasan Modul. Saran perbaikan:				✓
14	Soal – soal latihan yang ada didalam Modul sesuai dengan materi yang disajikan. Saran perbaikan:				✓
15	Kesesuaian daftar isi dengan isi dalam Modul. Saran perbaikan:				✓

Mohon untuk menuliskan revisi dan saran dibawah ini atau langsung menuliskan pada naskah

Catatan :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Pedoman uji coba dinyatakan dengan :

- a. Layak untuk digunakan tanpa revisi
- b. Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran
- c. Tidak layak

Petunjuk : lingkari salah satu

Jambi, 04 April 2019

Validator



(Ayu Yarmayagi

Lampiran 19

REKAPITULASI HASIL VALIDASI OLEH AHLI MATERI

No	Pernyataan	Nilai		Rata - rata	Kriteria
		Ahli 1	Ahli 2		
Kecermatan isi					
1	Kesesuaian materi yang disajikan dengan silabus.	4	4	4	baik
2	Kesesuaian materi dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar.	4	4	4	baik
3	Kesesuaian materi dengan kebutuhan siswa.	4	4	4	baik
4	Kesesuaian materi pembelajaran dengan indikator pembelajaran.	4	4	4	baik
jumlah				16	
rata - rata				4	baik
presentase				80%	sangat layak
Ketepatan Cakupan Isi					
5	Kemudahan dalam memahami materi pembelajaran.	4	4	4	baik
6	Manfaat materi untuk menambah wawasan pengetahuan siswa.	3	4	3,5	baik
jumlah				7,5	
rata - rata				3,75	
presentase				75%	
ketercernaan					
7	Penyajian materi yang disusun secara sistematis.	4	4	4	baik
8	Kejelasan tujuan dalam pembelajaran.	3	4	3,5	baik
9	Contoh dan ilustrasi yang memudahkan pemahaman	4	4	4	baik
jumlah				11,5	
rata - rata				3,833333	baik
presentase				76,70%	
Penggunaan Bahasa					
10	Penggunaan bahasa yang komunikatif.	4	4	4	baik
11	Kesesuaian bahasa dengan penggunaan EYD.	4	4	4	baik
12	Penggunaan bahasa yang mudah dipahami.	4	4	4	baik
jumlah				12	
rata - rata				4	baik
presentase				80%	
kelengkapan komponen					
13	Kejelasan Modul.	4	4	4	baik

14	Soal – soal latihan yang ada didalam Modul sesuai dengan materi yang disajikan.	4	4	4	baik
15	Kesesuaian daftar isi dengan isi dalam Modul.	4	4	4	baik
jumlah				12	
rata - rata				4	baik
presentase				80%	
jumlah keseluruhan				59	
rata - rata keseluruhan				3,93333	baik
presentase keseluruhan				78.6%	

Lampiran 20

ANGKET VALIDASI AHLI DESAIN
MODUL MATEMATIKA PENDEKATAN
SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 2 Kota Jambi
Mata Pelajaran : Matematika
Pokok Bahasan : Vektor
Kelas : X
Judul : Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan
Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM)
kelas X SMK Negeri 2 Kota Jambi

Petunjuk :

- a. Berikan penilaian dengan cara memberikan tanda (\surd) pada kolom yang tersedia, dengan skala penilaian sebagai berikut:
 - 1 : apabila “kurang sekali”
 - 2 : apabila “kurang”
 - 3 : apabila “cukup”
 - 4 : apabila “baik”
 - 5 : apabila “sangat baik”
- b. Jika validator menganggap revisi, mohon menuliskan pada bagian saran perbaikan atau langsung menuliskan pada naskah yang divalidasi untuk dijadikan bahan perbaikan produk Modul.

No	Pernyataan	Skala				
		1	2	3	4	5
Kelengkapan Komponen						
1	Kejelasan petunjuk menggunakan Modul Saran perbaikan: Langkah-langkah yang harus dilakukan untuk mempelajari modul harus jelas			✓		
2	Kesesuaian antara latihan dengan materi pembelajaran yang disajikan. Saran perbaikan: Materi Vektor dalam ruang			✓		
3	Kejelasan dalam memberikan informasi Saran perbaikan:			✓		
Modul Matematika dengan pendekatan STEM						
4	Modul matematika mengarahkan siswa untuk menemukan masalah yang terdapat didalamnya Saran perbaikan:				✓	
5	Modul matematika mengarahkan siswa untuk mampu kelangkah yang akan dituju. Saran perbaikan:				✓	
6	Modul matematika mengarahkan siswa untuk memecahkan masalah yang dirumuskan dalam jawaban sementara Saran perbaikan:				✓	
7	Modul matematika mengarahkan siswa untuk memperoleh jawaban yang dibutuhkan. Saran perbaikan:				✓	
8	Modul matematika mengarahkan siswa melakukan pemeriksaan secara teliti terhadap jawaban yang telah				✓	

	didapat. Saran perbaikan:						
9	Modul matematika mengarahkan siswa kepada menarik kesimpulan Saran perbaikan:				✓		

Mohon untuk menuliskan revisi dan saran dibawah ini atau langsung menuliskan pada naskah.

- Catatan: (*) Seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan termuat dalam modul (self contained). Tujuannya memberikan kesempatan peserta didik mempelajari materi secara tuntas. (*) Gunakan perbandingan huruf yang proporsional, antara judul, sub judul, dan isi naskah
 (*) Gunakan spasi atau ruang kosong tanpa naskah (4/ ^{menambah} ~~memberikan~~ catatan penting dan memberikan kesempatan jeda kepada peserta didik)
 (*) Jarak spasi konsisten

Pedoman uji coba dinyatakan dengan :

- Layak untuk digunakan tanpa revisi
- Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran
- Tidak layak

Petunjuk : lingkari salah satu

Jambi, 9 April 2019
Validator


(Sri Dewi, M.Pd)

Lampiran 21

REKAPITULASI HASIL VALIDASI OLEH AHLI DESAIN (revisi 1)

No	Pernyataan	Nilai Ahli	Kriteria
Kelengkapan Komponen			
1	Kejelasan petunjuk menggunakan Modul	3	cukup
2	Kesesuaian antara latihan dengan materi pembelajaran yang disajikan.	3	cukup
3	Kejelasan dalam memberikan informasi	3	cukup
jumlah		9	
rata - rata		3	cukup
presentase		60	
modul matematika dengan pendekatan STEM			
4	Modul matematika mengarahkan siswa untuk menemukan masalah yang terdapat didalamnya	4	baik
5	Modul matematika mengarahkan siswa untuk mampu kelangkah yang akan dituju	4	baik
6	Modul matematika mengarahkan siswa untuk memecahkan masalah yang dirumuskan dalam jawaban sementara	4	baik
7	Modul matematika mengarahkan siswa untuk memperoleh jawaban yang dibutuhkan.	4	baik
8	Modul matematika mengarahkan siswa melakukan pemeriksaan secara teliti terhadap jawaban yang telah didapat.	4	baik
9	Modul matematika mengarahkan siswa kepada menarik kesimpulan	4	baik
jumlah		24	
rata - rata		4	baik
presentase		80	
jumlah keseluruhan		33	
rata - rata keseluruhan		3,5	baik
presentase keseluruhan		73,30%	

Lampiran 22

**ANGKET VALIDASI AHLI DESAIN
MODUL MATEMATIKA PENDEKATAN
*SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS***

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 2 Kota Jambi
Mata Pelajaran : Matematika
Pokok Bahasan : Vektor
Kelas : X
Judul : Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) kelas X SMK Negeri 2 Kota Jambi

Petunjuk :

- a. Berikan penilaian dengan cara memberikan tanda (\surd) pada kolom yang tersedia, dengan skala penilaian sebagai berikut:
 - 1 : apabila “kurang sekali”
 - 2 : apabila “kurang”
 - 3 : apabila “cukup”
 - 4 : apabila “baik”
 - 5 : apabila “sangat baik”
- b. Jika validator menganggap revisi, mohon menuliskan pada bagian saran perbaikan atau langsung menuliskan pada naskah yang divalidasi untuk dijadikan bahan perbaikan produk Modul.

No	Pernyataan	Skala				
		1	2	3	4	5
Kelengkapan Komponen						
1	Kejelasan petunjuk menggunakan Modul Saran perbaikan:				✓	
2	Kesesuaian antara latihan dengan materi pembelajaran yang disajikan. Saran perbaikan:				✓	
3	Kejelasan dalam memberikan informasi Saran perbaikan:				✓	
Modul Matematika dengan pendekatan STEM						
4	Modul matematika mengarahkan siswa untuk menemukan masalah yang terdapat didalamnya Saran perbaikan:				✓	
5	Modul matematika mengarahkan siswa untuk mampu kelangkah yang akan dituju. Saran perbaikan:				✓	
6	Modul matematika mengarahkan siswa untuk memecahkan masalah yang dirumuskan dalam jawaban sementara Saran perbaikan:				✓	
7	Modul matematika mengarahkan siswa untuk memperoleh jawaban yang dibutuhkan. Saran perbaikan:				✓	
8	Modul matematika mengarahkan siswa melakukan pemeriksaan secara teliti terhadap jawaban yang telah				✓	

	didapat. Saran perbaikan:						
9	Modul matematika mengarahkan siswa kepada menarik kesimpulan Saran perbaikan:				✓		

Mohon untuk menuliskan revisi dan saran dibawah ini atau langsung menuliskan pada naskah.

Catatan :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Pedoman uji coba dinyatakan dengan :

- Layak untuk digunakan tanpa revisi
 - Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran
 - Tidak layak
- Petunjuk : lingkari salah satu

Jambi,

2019

Validator


(Sri Dewi, MPA)

Lampiran 23

REKAPITULASI HASIL VALIDASI OLEH AHLI DESAIN (revisi 2)

No	Pernyataan	Nilai Ahli	Kriteria
Kelengkapan Komponen			
1	Kejelasan petunjuk menggunakan Modul	4	baik
2	Kesesuaian antara latihan dengan materi pembelajaran yang disajikan.	4	baik
3	Kejelasan dalam memberikan informasi	4	baik
jumlah		12	
rata - rata		4	baik
presentase		80	
modul matematika dengan pendekatan STEM			
4	Modul matematika mengarahkan siswa untuk menemukan masalah yang terdapat didalamnya	4	baik
5	Modul matematika mengarahkan siswa untuk mampu kelangkah yang akan dituju	4	baik
6	Modul matematika mengarahkan siswa untuk memecahkan masalah yang dirumuskan dalam jawaban sementara	4	baik
7	Modul matematika mengarahkan siswa untuk memperoleh jawaban yang dibutuhkan.	4	baik
8	Modul matematika mengarahkan siswa melakukan pemeriksaan secara teliti terhadap jawaban yang telah didapat.	4	baik
9	Modul matematika mengarahkan siswa kepada menarik kesimpulan	4	baik
jumlah		24	
rata - rata		4	baik
presentase		80	
jumlah keseluruhan		36	
rata - rata keseluruhan		4	baik
presentase keseluruhan		80%	

Lampiran 24

ANGKET VALIDASI AHLI MEDIA
MODUL MATEMATIKA PENDEKATAN
SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 2 Kota Jambi
Mata Pelajaran : Matematika
Pokok Bahasan : Vektor
Kelas : X
Judul : Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) kelas X SMK Negeri 2 Kota Jambi

Petunjuk :

- a. Berikan penilaian dengan cara memberikan tanda (√) pada kolom yang tersedia, dengan skala penilaian sebagai berikut:
 - 1: apabila “kurang sekali”
 - 2 : apabila “kurang”
 - 3: apabila “cukup”
 - 4 : apabila “baik”
 - 5 : apabila “sangat baik”
- b. Jika validator menganggap revisi, mohon menuliskan pada bagian saran perbaikan atau langsung menu liskan pada naskah yang divalidasi untuk dijadikan bahan perbaikan produk Modul.

No	Pernyataan	Skala				
		1	2	3	4	5
Desain Tampilan						
1	Cover pada modul menggambarkan kemenarikan dan isi materi. Saran perbaikan:				✓	

2	Penulisan pada judul Modul. Saran perbaikan:			✓		
3	Kejelasan ukuran tulisan pada Modul. Saran perbaikan:				✓	
4	Kombinasi warna pada cover Modul Saran perbaikan:			✓		
Mutu Gambar						
5	Ketepatan pemilihan gambar dengan materi pada Modul Saran perbaikan: Pilih gambar yang memiliki gradasi warna cerah, sehingga dapat terlihat vektor yang digambarkan			✓		
6	Ketepatan ukuran gambar pada Modul. Saran perbaikan:			✓		
7	Ketepatan tempat peletakan gambar pada Modul. Saran perbaikan:			✓		
8	Kesesuaian gambar dengan tulisan. Saran perbaikan:				✓	
Penggunaan Font						
9	Ketepatan pemilihan jenis huruf pada Modul. Saran perbaikan:				✓	
10	Ketepatan ukuran huruf pada penulisan Modul. Saran perbaikan:				✓	
11	Ketepatan dalam pemilihan kerapian penulisan dalam Modul				✓	

	Saran perbaikan:					
Layout (Tata Letak)						
12	Kesesuaian ukuran kertas yang digunakan pada Modul Saran perbaikan :					✓
13	Kesesuaian margin pada Modul Saran perbaikan:					✓

Mohon untuk menuliskan revisi dan saran dibawah ini atau langsung menuliskan pada naskah.

Catatan :

Tambahkan Gambar pada setiap materi yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari (kontekstual).

.....

.....

.....

Pedoman uji coba dinyatakan dengan :

- a. Layak untuk digunakan tanpa revisi
- b. Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran
- c. Tidak layak

Petunjuk : lingkari salah satu

Jambi, 9 April 2019
Validator


(Akhmad Fairal)

Lampiran 25

REKAPITULASI HASIL VALIDASI OLEH AHLI MEDIA

No	Pernyataan	Nilai Ahli	Kriteria
Desain Tampilan			
1	Cover pada modul menggambarkan kemenarikan dan isi materi.	4	baik
2	Penulisan pada judul Modul.	4	baik
3	Kejelasan ukuran tulisan pada Modul.	3	cukup
4	Kombinasi warna pada cover Modul	4	baik
jumlah		15	
rata - rata		3,75	baik
presentase		75	
Mutu Gambar			
5	Ketepatan pemilihan gambar dengan materi pada Modul	2	
6	Ketepatan ukuran gambar pada Modul.	3	
7	Ketepatan tempat peletakan gambar pada Modul.	3	
8	Kesesuaian gambar dengan tulisan.	4	
jumlah		12	
rata - rata		3	cukup
presentase		60	
Penggunaan Font			
9	Ketepatan pemilihan jenis huruf pada Modul	4	baik
10	Ketepatan ukuran huruf pada penulisan Modul.	4	baik
11	Ketepatan dalam pemilihan kerapian penulisan dalam Modul	4	baik
jumlah		12	
rata - rata		4	baik
presentase		80	
Layout (tata letak)			
12	Kesesuaian ukuran kertas yang digunakan pada Modul	4	baik
13	Kesesuaian margin pada Modul	4	baik
jumlah		8	
rata - rata		4	baik
presentase		80	
jumlah keseluruhan		47	
rata - rata keseluruhan		3,6875	baik
presentase keseluruhan		72,3077	

Lampiran 26

ANGKET UJI COBA PERORANGAN (*One to One Learner*)

MODUL MATEMATIKA

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 2 Kota Jambi
 Mata Pelajaran : Matematika
 Pokok Bahasan : Vektor
 Kelas : X
 Judul : Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) kelas X SMK Negeri 2 Kota Jambi

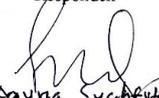
Petunjuk :

- a. Berikan penilaian dengan cara memberikan tanda (\checkmark) pada kolom yang tersedia, dengan skala penilaian sebagai berikut.
 - 1 : apabila "kurang sekali"
 - 2 : apabila "kurang"
 - 3 : apabila "cukup"
 - 4 : apabila "baik"
 - 5 : apabila "sangat baik"
- b. Jika responden menganggap perlu direvisi, mohon menuliskan butir revisi pada bagian saran perbaikan atau menulis langsung pada naskah yang divalidasi.

No	Pernyataan	Skala				
		1	2	3	4	5
Ketepatan Struktur Kalimat						
1	Kalimat yang digunakan mewakili isi pesan atau informasi yang ingin disampaikan. Saran perbaikan:					\checkmark

2	Struktur kalimat di dalam modul matematika jelas dan mudah dipahami. Saran perbaikan:								✓
3	Kalimat yang digunakan sederhana dan langsung pada maksud yang ingin disampaikan. Saran perbaikan:								✓
Ketepatan Tata Bahasa									
4	Bahasa yang digunakan di dalam modul matematika sederhana dan mudah dimengerti. Saran perbaikan:								✓
5	Tata kalimat yang digunakan untuk menyampaikan pesan mengacu kepada kaidah tata Bahasa Indonesia yang baik dan benar. Saran perbaikan:								✓
Ketepatan Ejaan									
6	Ejaan yang digunakan sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnakan. Saran perbaikan:								✓
Petunjuk Penggunaan Modul Matematika									
7	Petunjuk kegiatan di dalam Modul Matematika jelas, sehingga mempermudah saya dalam melakukan semua kegiatan. Saran perbaikan:								✓

Jambi, 10 April 2019
Responden


(Agung Syc. Putra)

ANGKET UJI COBA PERORANGAN (*One to One Learner*)

MODUL MATEMATIKA

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 2 Kota Jambi

Mata Pelajaran : Matematika

Pokok Bahasan : Vektor

Kelas : X

Judul : Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) kelas X SMK Negeri 2 Kota Jambi

Petunjuk :

- a. Berikan penilaian dengan cara memberikan tanda (\checkmark) pada kolom yang tersedia, dengan skala penilaian sebagai berikut:
 - 1 : apabila “kurang sekali”
 - 2: apabila “kurang”
 - 3: apabila “cukup”
 - 4: apabila “baik”
 - 5: apabila “sangat baik”
- b. Jika responden menganggap perlu direvisi, mohon menuliskan butir revisi pada bagian saran perbaikan atau menulis langsung pada naskah yang divalidasi.

No	Pernyataan	Skala				
		1	2	3	4	5
Ketepatan Struktur Kalimat						
1	Kalimat yang digunakan mewakili isi pesan atau informasi yang ingin disampaikan. Saran perbaikan:				\checkmark	

2	Struktur kalimat di dalam modul matematika jelas dan mudah dipahami. Saran perbaikan:								✓
3	Kalimat yang digunakan sederhana dan langsung pada maksud yang ingin disampaikan. Saran perbaikan: kata kalimat <i>Sebaiknya langsung ke inti</i>								✓
Ketepatan Tata Bahasa									
4	Bahasa yang digunakan di dalam modul matematika sederhana dan mudah dimengerti. Saran perbaikan:								✓
5	Tata kalimat yang digunakan untuk menyampaikan pesan mengacu kepada kaidah tata Bahasa Indonesia yang baik dan benar. Saran perbaikan:								✓
Ketepatan Ejaan									
6	Ejaan yang digunakan sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnakan. Saran perbaikan:								✓
Petunjuk Penggunaan Modul Matematika									
7	Petunjuk kegiatan di dalam Modul Matematika jelas, sehingga mempermudah saya dalam melakukan semua kegiatan. Saran perbaikan:								✓

Jambi, 10 April 2019
Responden


(..... Dea Arjulina)

ANGKET UJI COBA PERORANGAN (*One to One Learner*)

MODUL MATEMATIKA

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 2 Kota Jambi
 Mata Pelajaran : Matematika
 Pokok Bahasan : Vektor
 Kelas : X
 Judul : Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) kelas X SMK Negeri 2 Kota Jambi

Petunjuk :

- a. Berikan penilaian dengan cara memberikan tanda (\checkmark) pada kolom yang tersedia, dengan skala penilaian sebagai berikut:
 - 1 : apabila “kurang sekali”
 - 2: apabila “kurang”
 - 3: apabila “cukup”
 - 4: apabila “baik”
 - 5: apabila “sangat baik”
- b. Jika responden menganggap perlu direvisi, mohon menuliskan butir revisi pada bagian saran perbaikan atau menulis langsung pada naskah yang divalidasi.

No	Pernyataan	Skala				
		1	2	3	4	5
Ketepatan Struktur Kalimat						
1	Kalimat yang digunakan mewakili isi pesan atau informasi yang ingin disampaikan. Saran perbaikan:			\checkmark		

Lampiran 27

REKAPITULASI ANGKET UJI COBA PERORANGAN

No	Butir Pernyataan	Nilai dari 3 Responden			Rata - rata	Kriteria	
		1	2	3			
Ketepatan Struktur Kalimat							
1	Kalimat yang digunakan mewakili isi pesan atau informasi yang ingin disampaikan.	5	4	3	4		
2	Struktur kalimat di dalam modul matematika jelas dan mudah dipahami.	5	4	3	4		
3	Kalimat yang digunakan sederhana dan langsung pada maksud yang ingin disampaikan.	5	4	3	4		
jumlah					12		
Rata - rata					4	baik	
Presentase					80		
Ketepatan Tata Bahasa							
4	Bahasa yang digunakan di dalam modul matematika sederhana dan mudah dimengerti.	4	4	4	4		
5	Tata kalimat yang digunakan untuk menyampaikan pesan mengacu kepada kaidah tata Bahasa Indonesia yang baik dan benar.	5	4	5	4,6667		
jumlah					8,6667		
Rata - rata					4,3333	sangat baik	
Presentase					86,667		
Ketepatan Ejaan							
6	Ejaan yang digunakan sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnakan.	5	4	5	4,6667		
jumlah					4,6667		
Rata - rata					4,6667		sangat baik
Presentase					93,333		
Petunjuk Penggunaan Modul Matematika							
7	Petunjuk kegiatan di dalam Modul Matematika jelas, sehingga mempermudah saya dalam melakukan semua kegiatan.	5	4	5	4,6667		

jumlah	4,6667	
Rata - rata	4,6667	sangat baik
Presentase	93,333	
jumlah keseluruhan	30	
rata - rata keseluruhan	4,417	sangat baik
presentase keseluruhan	85,71	

Lampiran 28

ANGKET UJI COBA KELOMPOK KECIL (*Small Group Try-out*)
MODUL MATEMATIKA

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 2 Kota Jambi
 Mata Pelajaran : Matematika
 Pokok Bahasan : Vektor
 Kelas : X
 Judul : Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) kelas X SMK Negeri 2 Kota Jambi

Petunjuk :

- a. Berikan penilaian dengan cara memberikan tanda (√) pada kolom yang tersedia, dengan skala penilaian sebagai berikut:
 - 1: apabila “kurang sekali”
 - 2 : apabila “kurang”
 - 3: apabila “cukup”
 - 4: apabila “baik”
 - 5: apabila “sangat baik”
- b. Jika responden menganggap perlu direvisi, mohon menuliskan butir revisi pada bagian saran perbaikan atau menulis langsung pada naskah yang divalidasi.

No	Pernyataan	Skala				
		1	2	3	4	5
Kejelasan Tujuan Pembelajaran						
1	Tujuan pembelajaran jelas dan memacu saya untuk mencapainya. Saran perbaikan:					✓

2	Gambar yang ada di dalam modul matematika membantu memahami maksud perintah di dalam modul matematika. Saran perbaikan:							✓
3	Gambar , diagram dan ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dalam kehidupan sehari – hari. Saran perbaikan:							✓
Kebakuan Istilah								
4	Istilah yang digunakan sesuai dengan yang ada di dalam Aljabar Saran perbaikan:							✓
Pemahaman Terhadap Pesan atau Informasi								
5	Pesan atau informasi disampaikan dengan bahasa yang menarik dan lazim dalam komunikasi. Saran perbaikan:							✓

Jambi, 12 April 2019
Responden


(..Silvia Anjani.....)

ANGKET UJI COBA KELOMPOK KECIL (*Small Group Try-out*)

MODUL MATEMATIKA

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 2 Kota Jambi

Mata Pelajaran : Matematika

Pokok Bahasan : Vektor

Kelas : X

Judul : Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) kelas X SMK Negeri 2 Kota Jambi

Petunjuk :

- a. Berikan penilaian dengan cara memberikan tanda (\checkmark) pada kolom yang tersedia, dengan skala penilaian sebagai berikut:
 - 1: apabila “kurang sekali”
 - 2 : apabila “kurang”
 - 3: apabila “cukup”
 - 4: apabila “baik”
 - 5: apabila “sangat baik”
- b. Jika responden menganggap perlu direvisi, mohon menuliskan butir revisi pada bagian saran perbaikan atau menulis langsung pada naskah yang divalidasi.

No	Pernyataan	Skala				
		1	2	3	4	5
Kejelasan Tujuan Pembelajaran						
1	Tujuan pembelajaran jelas dan memacu saya untuk mencapainya. Saran perbaikan:					\checkmark

2	Gambar yang ada di dalam modul matematika membantu memahami maksud perintah di dalam modul matematika. Saran perbaikan:								✓
3	Gambar, diagram dan ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dalam kehidupan sehari – hari. Saran perbaikan:							✓	
Kebakuan Istilah									
4	Istilah yang digunakan sesuai dengan yang ada di dalam Aljabar Saran perbaikan:								✓
Pemahaman Terhadap Pesan atau Informasi									
5	Pesan atau informasi disampaikan dengan bahasa yang menarik dan lazim dalam komunikasi. Saran perbaikan:								✓

Jambi, 12 April 2019
Responden


(Bunga Indah Sari

ANGKET UJI COBA KELOMPOK KECIL (*Small Group Try-out*)
MODUL MATEMATIKA

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 2 Kota Jambi
 Mata Pelajaran : Matematika
 Pokok Bahasan : Vektor
 Kelas : X
 Judul : Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) kelas X SMK Negeri 2 Kota Jambi

Petunjuk :

- a. Berikan penilaian dengan cara memberikan tanda (\checkmark) pada kolom yang tersedia, dengan skala penilaian sebagai berikut:
- 1: apabila "kurang sekali"
 - 2 : apabila "kurang"
 - 3: apabila "cukup"
 - 4: apabila "baik"
 - 5: apabila "sangat baik"
- b. Jika responden menganggap perlu direvisi, mohon menuliskan butir revisi pada bagian saran perbaikan atau menulis langsung pada naskah yang divalidasi.

No	Pernyataan	Skala				
		1	2	3	4	5
Kejelasan Tujuan Pembelajaran						
1	Tujuan pembelajaran jelas dan memacu saya untuk mencapainya. Saran perbaikan:					\checkmark

2	Gambar yang ada di dalam modul matematika membantu memahami maksud perintah di dalam modul matematika. Saran perbaikan:								✓
3	Gambar, diagram dan ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dalam kehidupan sehari – hari. Saran perbaikan:								✓
Kebakuan Istilah									
4	Istilah yang digunakan sesuai dengan yang ada di dalam Aljabar Saran perbaikan: Rumus Pythagoras pada modul salah seharusnya ditambah bukan dikurangi.								✓
Pemahaman Terhadap Pesan atau Informasi									
5	Pesan atau informasi disampaikan dengan bahasa yang menarik dan lazim dalam komunikasi. Saran perbaikan:								✓

Jambi, 12 April 2019
Responden


(Ayu Setiwa)

ANGKET UJI COBA KELOMPOK KECIL (*Small Group Try-out*)
MODUL MATEMATIKA

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 2 Kota Jambi
 Mata Pelajaran : Matematika
 Pokok Bahasan : Vektor
 Kelas : X
 Judul : Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) kelas X SMK Negeri 2 Kota Jambi

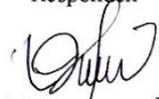
Petunjuk :

- a. Berikan penilaian dengan cara memberikan tanda (\checkmark) pada kolom yang tersedia, dengan skala penilaian sebagai berikut:
 - 1: apabila “kurang sekali”
 - 2 : apabila “kurang”
 - 3: apabila “cukup”
 - 4: apabila “baik”
 - 5: apabila “sangat baik”
- b. Jika responden menganggap perlu direvisi, mohon menuliskan butir revisi pada bagian saran perbaikan atau menulis langsung pada naskah yang divalidasi.

No	Pernyataan	Skala				
		1	2	3	4	5
Kejelasan Tujuan Pembelajaran						
1	Tujuan pembelajaran jelas dan memacu saya untuk mencapainya. Saran perbaikan:					\checkmark

2	Gambar yang ada di dalam modul matematika membantu memahami maksud perintah di dalam modul matematika. Saran perbaikan:					✓
3	Gambar , diagram dan ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dalam kehidupan sehari – hari. Saran perbaikan: gambar ilustrasi sebaiknya ditambahkan penunjuk arah vektor					✓
Kebakuan Istilah						
4	Istilah yang digunakan sesuai dengan yang ada di dalam Aljabar Saran perbaikan:					✓
Pemahaman Terhadap Pesan atau Informasi						
5	Pesan atau informasi disampaikan dengan bahasa yang menarik dan lazim dalam komunikasi. Saran perbaikan:					✓

Jambi, 12 April 2019
 Responden


 (.....
 Wahyu W
)
)

ANGKET UJI COBA KELOMPOK KECIL (*Small Group Try-out*)
MODUL MATEMATIKA

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 2 Kota Jambi
 Mata Pelajaran : Matematika
 Pokok Bahasan : Vektor
 Kelas : X
 Judul : Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) kelas X SMK Negeri 2 Kota Jambi

Petunjuk :

- a. Berikan penilaian dengan cara memberikan tanda (\checkmark) pada kolom yang tersedia, dengan skala penilaian sebagai berikut:
 - 1: apabila “kurang sekali”
 - 2 : apabila “kurang”
 - 3: apabila “cukup”
 - 4: apabila “baik”
 - 5: apabila “sangat baik”
- b. Jika responden menganggap perlu direvisi, mohon menuliskan butir revisi pada bagian saran perbaikan atau menulis langsung pada naskah yang divalidasi.

No	Pernyataan	Skala				
		1	2	3	4	5
Kejelasan Tujuan Pembelajaran						
1	Tujuan pembelajaran jelas dan memacu saya untuk mencapainya. Saran perbaikan:					\checkmark

2	Gambar yang ada di dalam modul matematika membantu memahami maksud perintah di dalam modul matematika. Saran perbaikan: turang memahami tujuan gambar.								✓
3	Gambar, diagram dan ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dalam kehidupan sehari – hari. Saran perbaikan:								✓
Kebakuan Istilah									
4	Istilah yang digunakan sesuai dengan yang ada di dalam Aljabar Saran perbaikan:								✓
Pemahaman Terhadap Pesan atau Informasi									
5	Pesan atau informasi disampaikan dengan bahasa yang menarik dan lazim dalam komunikasi. Saran perbaikan:								✓

Jambi, 12 April - 2019
Responden


(.....HELMI HIDAYAT.....)

2	Gambar yang ada di dalam modul matematika membantu memahami maksud perintah di dalam modul matematika. Saran perbaikan:							✓
3	Gambar , diagram dan ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dalam kehidupan sehari – hari. Saran perbaikan:							✓
Kebakuan Istilah								
4	Istilah yang digunakan sesuai dengan yang ada di dalam Aljabar Saran perbaikan:							✓
Pemahaman Terhadap Pesan atau Informasi								
5	Pesan atau informasi disampaikan dengan bahasa yang menarik dan lazim dalam komunikasi. Saran perbaikan:							✓

Jambi, 12 April 2019
Responden

Aditia Susanto
(Aditia Susanto)

Lampiran 29

REKAPITULASI HASIL UJI COBA KELOMPOK KECIL

No	Butir Pernyataan	Nilai oleh 6 Responden						Rata - rata	Kriteria
		1	2	3	4	5	6		
Kejelasan Tujuan Pembelajaran									
1	Tujuan pembelajaran jelas dan memacu saya untuk mencapainya.	5	5	5	5	5	5	5	
2	Gambar yang ada di dalam modul matematika membantu memahami maksud perintah di dalam modul matematika.	5	5	4	4	5	5	4,6666667	
3	Gambar , diagram dan ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dalam kehidupan sehari – hari	4	3	4	4	3	5	3,8333333	
Jumlah								13,5	
Rata - rata								4,5	sangat baik
Presentase								90	
Kebakuan Istilah									
4	Istilah yang digunakan sesuai dengan yang ada di dalam Aljabar	5	5	5	5	5	5	5	
jumlah								5	
Rata - rata								5	sangat baik
Presentase								100	
Pemahaman Terhadap Pesan atau Informasi									
5	Pesan atau informasi disampaikan dengan bahasa yang menarik dan lazim dalam komunikasi.	5	5	5	4	4	4	4,6	
Jumlah								4,6	
Rata - rata								4,6	sangat baik
Presentase								92	
Jumlah Keseluruhan								23,1	
Rata - rata Keseluruhan								4,7	sangat baik
Presentase Keseluruhan								92,4	

Lampiran 30

ANGKET UJI COBA LAPANGAN (*Field Try-out*)
MODUL MATEMATIKA

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 2 Kota Jambi
 Mata Pelajaran : Matematika
 Pokok Bahasan : Vektor
 Kelas : X
 Judul : Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) kelas X SMK Negeri 2 Kota Jambi

Petunjuk :

- a. Berikan penilaian dengan cara memberikan tanda (\checkmark) pada kolom yang tersedia, dengan skala penilaian sebagai berikut:
- 1: apabila “kurang sekali”
 - 2 : apabila “kurang”
 - 3: apabila “cukup”
 - 4: apabila “baik”
 - 5: apabila “sangat baik”
- b. Jika responden menganggap perlu direvisi, mohon menuliskan butir revisi pada bagian saran perbaikan atau menulis langsung pada naskah yang divalidasi.

No	Pernyataan	Skala				
		1	2	3	4	5
Kemudahan Penggunaan Modul Matematika						
1	Gambar/ ilustrasi yang ada dalam modul matematika vektor mempermudah saya dalam memahami materi. Saran perbaikan:					\checkmark
2	Urutan kegiatan pada Modul matematika vektor mudah dilaksanakan. Saran perbaikan:					

Kemudahan Mengikuti Kegiatan Pembelajaran						
3	Modul matematika menyediakan kegiatan matematika atau tugas – tugas yang berhubungan dengan kehidupan sehari – hari. Saran perbaikan:					✓
4	Kegiatan pembelajaran dengan berdiskusi dan praktek memudahkan saya memahami materi vektor. Saran perbaikan:					✓
5	Berbagai kegiatan dalam pembelajaran mudah untuk dilakukan. Saran perbaikan:					✓
Keterbantuan Siswa Dalam Memahami Materi Menggunakan Modul Matematika						
6	Masalah yang terdapat dalam Modul matematika dapat saya hubungkan dengan konsep vektor. Saran perbaikan:					✓
7	Kegiatan yang terdapat di dalam modul matematika memberikan saya pengetahuan baru Saran perbaikan:					✓
8	Modul matematika yang digunakan dalam pembelajaran vektor dapat membantu saya mengungkapkan ide dan pendapat dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Saran perbaikan:					✓
9	Permasalahan yang ada dalam modul matematika membantu saya dalam memahami materi vektor. Saran perbaikan:					✓

Keterbantuan Siswa Dalam Mengikuti Kegiatan Pembelajaran						
10	Urutan kegiatan dalam pembelajaran membuat saya memahami materi vektor. Saran perbaikan:					✓
11	Berbagai kegiatan dalam pembelajaran mempermudah saya memahami materi vektor. Saran perbaikan:					✓
Kebermanfaatan Penggunaan Modul Matematika Dalam Memahami Materi						
12	Kegiatan pembelajaran vektor yang dilaksanakan menggunakan modul matematika dapat membantu saya memahami masalah matematika dengan praktik yang dilaksanakan. Saran perbaikan:					✓
13	Modul matematika yang saya gunakan dalam kegiatan pembelajaran bermanfaat bagi saya dalam mempelajari vektor. Saran perbaikan:					✓
Kebermanfaatan Penyajian Pertanyaan – pertanyaan dalam proses pembelajaran						
14	Kegiatan pembelajaran dengan berdiskusi memudahkan saya dalam mempelajari vektor . Saran perbaikan:					✓
15	Pertanyaan – pertanyaan yang diajukan saat pembelajaran bermanfaat dalam membimbing saya memahami materi vektor. Saran perbaikan:					✓

Jambi, 15 April 2019
Responden

Bunga
(.....)
Bunga Caroline

ANGKET UJI COBA LAPANGAN (*Field Try-out*)
MODUL MATEMATIKA

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 2 Kota Jambi
 Mata Pelajaran : Matematika
 Pokok Bahasan : Vektor
 Kelas : X
 Judul : Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) kelas X SMK Negeri 2 Kota Jambi

Petunjuk :

- a. Berikan penilaian dengan cara memberikan tanda (\checkmark) pada kolom yang tersedia, dengan skala penilaian sebagai berikut:
- 1: apabila “kurang sekali”
 - 2 : apabila “kurang”
 - 3: apabila “cukup”
 - 4: apabila “baik”
 - 5: apabila “sangat baik”
- b. Jika responden menganggap perlu direvisi, mohon menuliskan butir revisi pada bagian saran perbaikan atau menulis langsung pada naskah yang divalidasi.

No	Pernyataan	Skala				
		1	2	3	4	5
Kemudahan Penggunaan Modul Matematika						
1	Gambar/ ilustrasi yang ada dalam modul matematika vektor mempermudah saya dalam memahami materi. Saran perbaikan:					\checkmark
2	Urutan kegiatan pada Modul matematika vektor mudah dilaksanakan. Saran perbaikan:					

Kemudahan Mengikuti Kegiatan Pembelajaran					
3	Modul matematika menyediakan kegiatan matematika atau tugas – tugas yang berhubungan dengan kehidupan sehari – hari. Saran perbaikan:			✓	
4	Kegiatan pembelajaran dengan berdiskusi dan praktek memudahkan saya memahami materi matriks. Saran perbaikan:			✓	
5	Berbagai kegiatan dalam pembelajaran mudah untuk dilakukan. Saran perbaikan:			✓	
Keterbantuan Siswa Dalam Memahami Materi Menggunakan Modul Matematika					
6	Masalah yang terdapat dalam Modul matematika dapat saya hubungkan dengan konsep Matriks. Saran perbaikan:			✓	
7	Kegiatan yang terdapat di dalam modul matematika memberikan saya pengetahuan baru Saran perbaikan:				✓
8	Modul matematika yang digunakan dalam pembelajaran Matriks dapat membantu saya mengungkapkan ide dan pendapat dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Saran perbaikan:			✓	
9	Permasalahan yang ada dalam modul matematika				

	membantu saya dalam memahami materi matriks. Saran perbaikan:				✓	
Keterbantuan Siswa Dalam Mengikuti Kegiatan Pembelajaran						
10	Urutan kegiatan dalam pembelajaran membuat saya memahami materi Matriks. Saran perbaikan:				✓	
11	Berbagai kegiatan dalam pembelajaran mempermudah saya memahami materi Matriks. Saran perbaikan:				✓	
Kebermanfaatan Penggunaan Modul Matematika Dalam Memahami Materi						
12	Kegiatan pembelajaran Matriks yang dilaksanakan menggunakan modul matematika dapat membantu saya memahami masalah matematika dengan praktik yang dilaksanakan. Saran perbaikan:				✓	
13	Modul matematika yang saya gunakan dalam kegiatan pembelajaran bermanfaat bagi saya dalam mempelajari matriks. Saran perbaikan:					✓
Kebermanfaatan Penyajian Pertanyaan – pertanyaan dalam proses pembelajaran						
14	Kegiatan pembelajaran dengan berdiskusi memudahkan saya dalam mempelajari matriks . Saran perbaikan:				✓	
15	Pertanyaan – pertanyaan yang diajukan saat pembelajaran bermanfaat dalam membimbing saya memahami materi matriks. Saran perbaikan:				✓	

Jambi, 8 April 2019
Responden

Nabila Putri D.

(...Nabila Putri D....)

Lampiran 31

REKAPITULASI HASIL UJI LAPANGAN

No	Butir Pernyataan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	rata - rata	Kriteria		
Kemudahan Penggunaan Modul Matematika																																									
1	Gambar/ ilustrasi yang ada dalam modul matematika vektor mempermudah saya dalam memahami materi.	4	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4,7		
2	Urutan kegiatan pada Modul matematika vektor mudah dilaksanakan.	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4,8	
Jumlah																																				9,6					
Rata - rata																																				4,8	sangat baik				
Presentase																																				96%					
Kemudahan Mengikuti Kegiatan Pembelajaran																																									

3	Modul matematik a menyediakan kegiatan matematik a atau tugas – tugas yang berhubungan dengan kehidupan sehari – hari	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4,8		
4	Kegiatan pembelajaran dengan berdiskusi dan praktek memudahkan saya memahami materi vektor.	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4,4	
5	Berbagai kegiatan dalam pembelajaran mudah untuk dilakukan.	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	3	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4,5		
Jumlah																																						13,8	
Rata - rata																																						4,6	sangat baik
Presentase																																						92,2%	

Keterbantuan siswa Dalam Memahami Materi Menggunakan Modul Matematika

6	Masalah yang terdapat dalam Modul matematika dapat saya hubungkan dengan konsep vektor.	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4,8	
7	Kegiatan yang terdapat di dalam modul matematika memberikan saya pengetahuan baru	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5	4	4,6
8	Modul matematika yang digunakan dalam pembelajaran vektor dapat membantu saya mengungkap ide	4	4	4	4	5	4	4	5	3	4	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4,3

11	Berbagai kegiatan dalam pembelajaran mempermudah daya memahami materi vektor.	4	4	3	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	3	5	5	4	4	4	4,47			
Jumlah																														9,1											
Rata - rata																														4,5	sangat baik										
Presentase																														91,1%											
Kebermanfaatan Penggunaan Modul Matematika Dalam memahami Materi																																									
12	Kegiatan pembelajaran vektor yang dilaksanakan menggunakan modul matematika dapat membantu saya memahami masalah matematika dengan praktik yang dilaksanakan.	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4,7		
13	Modul matematika yang saya gunakan dalam kegiatan pembelajaran bermanfaat bagi saya dalam mempelajari vektor.	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	4,7	
Jumlah																														9,4											

Rata - rata																														4,7	sangat baik											
Presentase																														94,3%												
Kebermanfaatan Penyajian Pertanyaan - pertanyaan Dalam Proses Pembelajaran																																										
14	Kegiatan pembelajaran dengan berdiskusi memudahkan saya dalam mempelajari vektor .	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4,7
15	Pertanyaan – pertanyaan yang diajukan saat pembelajaran bermanfaat dalam membimbing saya memahami materi vektor.	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	4,4
Jumlah																														9,2												
Rata - rata																														4,6	sangat baik											
Presentase																														92,2%												
Jumlah Keseluruhan																														70,7												
Rata - rata Keseluruhan																														4,7	sangat baik											
Presentase Keseluruhan																														94,2%												

Lampiran 32

KISI – KISI POST – TEST

Sekolah : SMKN 2 Kota Jambi
Kelas/ semester : X/ I
Materi : Vektor
Alokasi Waktu : 60 menit
Standar Kompetensi : Memahami Vektor dan operasi vektor

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Jenis Soal	Nomor Soal	Tingkat Kesulitan					
				C1	C2	C3	C4	C5	C6
2.1 Mendeskripsikan besaran vektor pada dimensi dua	menentukan vektor pada bangun dimensi dua dalam bentuk jajargenjang	Uraian	1		√				
2.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan nilai besaran vektor pada dimensi dua	Menentukan panjang vektor	Uraian	2			√			
	Menentukan kecepatan gerak perahu	Uraian	3			√			

2.3 Mendeskripsikan besaran vektor pada dimensi tiga	Menentukan nilai besaran vektor pada dimensi tiga	Uraian	4			√			
2.4 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan nilai besaran vektor pada dimensi tiga	Menentukan besar sudut dari kedua gaya	Uraian	5			√			

Keterangan :

C1 : Mengingat

C2 : Memahami

C3 : Menerapkan

C4 : Menganalisis

C5 : Menilai

C6 : Menciptakan

LEMBAR VALIDASI SOAL PRE – TEST dan POS – TEST

Mata Pelajaran : Matematika

Materi : Vektor

Sasaran : Siswa SMK Kelas X

A. PENGANTAR

1. Untuk memperoleh instrument yang valid dengan penelitian yang berjudul "Pengembangan Modul Matematika dengan Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) kelas X SMK Negeri 2 Kota Jambi". Dimohon kepada Bapak/ Ibu untuk memberikan penilaian terhadap instrumen yang telah disediakan.
2. Instrumen ini digunakan untuk mengetahui tingkat efektifitas pembelajaran sebelum dan sesudah dengan menggunakan Modul Matematika dengan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*).
3. Bapak/ Ibu dimohon untuk memberikan penilaian dan koreksi serta saran menyangkut aspek bahasa validasi melalui uji kesesuaian antara SK, KD, Indikator dan item soal. Adapun butir pernyataan sebagai berikut:

Kriteria Isi	Kriteria Bahasa
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Soal dibuat sesuai indikator ➤ Materi yang dianyakan sesuai dengan tingkat SMK ➤ Batasan antara pernyataan dan jawaban jelas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Butir soal menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar ➤ Rumusan soal tidak menimbulkan makna ganda
4. Bapak/ Ibu dimohon memberikan tanda <i>check list</i> (✓) pada kolom sesuai pada setiap butir dengan keterangan sebagai berikut:	

Skor 4 : Sesuai

Skor 3 : Sedang

Skor 2 : Kurang Sekali

Skor 1 : Tidak Sesuai

B. KESESUAIAN SK, KD, INDIKATOR DAN ITEM SOAL.

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Item Soal	Ranah Kognitif	Tingkat Kesesuaian				
				1	2	3	4	5
Mendeskripsikan besaran vektor pada dimensi dua	Siswa dapat menentukan vektor nilai ada dua dimensi	<p>1. Diketahui PQRS adalah jajargenjang. Titik T adalah perpotongan PR dan QS. $\vec{PQ} = \vec{a}$ dan $\vec{PS} = \vec{b}$. Nyatakan vektor - vektor berikut dalam \vec{a} atau \vec{b}</p>	C2	✓				
Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan nilai besaran vektor pada dimensi dua	Siswa dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan nilai besaran vektor menggunakan cara penyelesaian vektor pada dimensi dua	<p>2. Tentukan panjang vektor $\vec{u} + \vec{v} - \vec{w}$ jika $\vec{u} = 3\hat{i} - 2\hat{j}$, $\vec{v} = \hat{i}$, dan $\vec{w} = -5\hat{i} + 4\hat{j}$</p>	C2			✓		
		<p>3. Sebuah perahu bergerak menyebrang sungai. Kecepatan arus sungai 60 meter/menit. Perahu digerakkan dengan kecepatan 80 meter/menit tegak lurus tepi sungai. Hitunglah kecepatan gerak perahu.</p>	C3				✓	

Mendeskripsikan besaran vektor pada dimensi tiga	Siswa dapat menentukan besaran vektor pada dimensi tiga	4. Diketahui vektor $\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -4 \end{pmatrix}$, $\vec{b} = \begin{pmatrix} -3 \\ -7 \\ 2 \end{pmatrix}$ dan $\vec{c} = \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}$ Carilah nilai vektor $2\vec{b} - \vec{a} + \vec{c}$ dan nyatakan sebagai kombinasi linear dari vektor – vektor satuan \hat{i}, \hat{j} , dan \hat{k}	C3				✓
Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan nilai besaran vektor pada dimensi tiga	Siswa dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan nilai besaran vektor menggunakan cara penyelesaian vektor pada dimensi tiga	5. Dua gaya sejenis, masing – masing adalah $\vec{F}_1 = 0\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$ dan $\vec{F}_2 = 4\hat{i} + 0\hat{j} + 4\hat{k}$. Tentukan sudut apit antara kedua gaya tersebut.	C3		✓		

C. KOMENTAR DAN SARAN UMUM

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan komentar dan saran umum

Komentar umum :

- *) Lengkap Soal no. 1
- *) Perbaiki Susunan redaksi Soal no. 2
- *) Perbaiki Maksud soal no. 5

Saran umum :

.....
.....
.....

2. Bapak/ibu dimohon untuk memberikan tanda check list (✓) untuk memberikan kesimpulan.

Kesimpulan	
Soal belum dapat digunakan	
Soal belajaran dapat digunakan dengan revisi	✓
Soal dapat digunakan tanpa revisi	

Jambi, 9 April 2019
Validator


Akhmad Faisal H
NIDN 1006 0492 01

Lampiran 34

SOAL POST – TEST MATEMATIKA

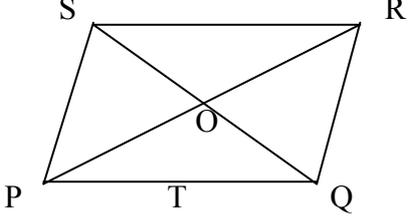
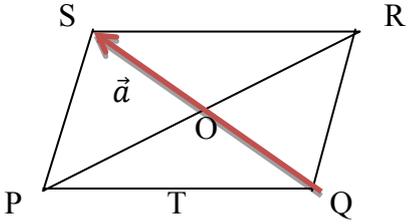
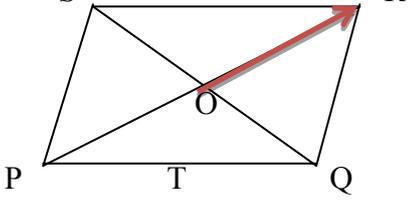
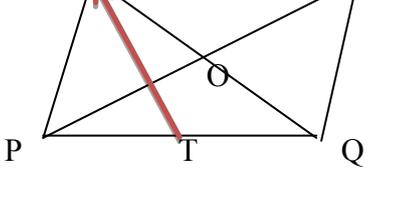
MATERI VEKTOR

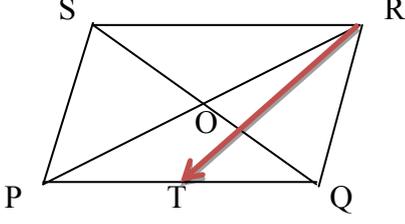
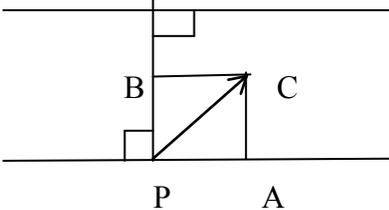
Waktu : 60 menit

Jawablah pertanyaan – pertanyaan berikut dengan tepat!

1. Diketahui PQRS adalah jajargenjang. Dengan T titik tengah PQ dan O adalah perpotongan diagonal PR dan QS. $\overrightarrow{PQ} = \vec{a}$ dan $\overrightarrow{PS} = \vec{b}$. Nyatakan vektor – vektor berikut dalam \vec{a} atau \vec{b} .
 - a. \overrightarrow{QS}
 - b. \overrightarrow{OR}
 - c. \overrightarrow{TS}
 - d. \overrightarrow{RT}
2. Jika diketahui $\vec{u} = 3\hat{i} - 2\hat{j}$, $\vec{v} = \hat{i}$, dan $\vec{w} = -5\hat{i} + 4\hat{j}$. Tentukan panjang vektor $\vec{u} + \vec{v} - \vec{w}$
3. Sebuah perahu bergerak menyebrang sungai. Kecepatan arus sungai 60 meter/menit. Perahu digerakkan dengan kecepatan 80 meter/menit tegak lurus tepi sungai. Hitunglah kecepatan gerak perahu.
4. Diketahui vektor $\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -4 \end{pmatrix}$, $\vec{b} = \begin{pmatrix} -3 \\ -7 \\ 2 \end{pmatrix}$ dan $\vec{c} = \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}$. Carilah nilai vektor $2\vec{b} - \vec{a} + \vec{c}$ dan nyatakan sebagai kombinasi linear dari vektor – vektor satuan \hat{i} , \hat{j} , dan \hat{k}
5. Dua gaya sejenis, masing – masing adalah $\vec{F}_1 = 0\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$ dan $\vec{F}_2 = 4\hat{i} + 0\hat{j} + 4\hat{k}$. Tentukan besar sudut antara kedua gaya tersebut

Lampiran 35

Aspek Penilaian	Rubrik Penilaian	Skor	Skor maksimal
Aspek penyelesaian		5	100
	<p>a. \overrightarrow{QS}</p> 	5	
	<p>b. \overrightarrow{OR}</p> 	5	
	<p>c. \overrightarrow{TS}</p> 	5	

	<p>d. \overrightarrow{RT}</p> 	5	
	$\vec{u} + \vec{v} - \vec{w}$ $\vec{u} + \vec{v} = \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ -2 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 4 \\ -2 \end{pmatrix} - \vec{w}$ $\begin{pmatrix} 4 \\ -2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -5 \\ 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 9 \\ -6 \end{pmatrix}$ <p>Panjang vektor $\vec{r} = \sqrt{9^2 + (-6)^2}$</p> $= \sqrt{81 + 36}$ $= \sqrt{117} \text{ satuan panjang}$	5	
		5	
	 <p>Gerakan arus air dinyatakan sebagai \overrightarrow{PA}, gerakan perahu dinyatakan \overrightarrow{PB} dan \overrightarrow{PC} menyatakan kecepatan gerak perahu, maka kecepatan perahu dapat dicari dengan menggunakan dalil pythagoras;</p> $ \overrightarrow{PC} = \sqrt{\overrightarrow{PA}^2 + \overrightarrow{AC}^2}$ $= \sqrt{60^2 + 80^2}$ $= \sqrt{3600 + 6400}$ $= \sqrt{10000}$ $= 100$ <p>maka kecepatan prahu 100 meter/menit.</p>	20	
	$2\vec{b} - \vec{a} + \vec{c} =$ $= 2 \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -3 \\ -7 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ -8 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -3 \\ -7 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}$	10	

Lampiran 36

30/2019
A

Selasa

Ulangan MTK

No.:

Date:

 Nama: Winda Widia Astuti

 Kelas: X. OTEP - 1

 2. Diket: $\vec{u} = 3\hat{i} - 2\hat{j}$
 $\vec{v} = \hat{i}$
 $\vec{w} = -5\hat{i} + 4\hat{j}$
 dit = Panjang vektor $\vec{u} + \vec{v} - \vec{w}$
 Jwb: $\vec{u} + \vec{v} - \vec{w}$
 $= (-2) + (1) - (-5)$
 $= (-2)$

 Panjang vektor $= |\vec{r}| = \sqrt{x^2 + y^2}$
 $= \sqrt{9^2 + (-6)^2}$
 $= \sqrt{81 + 36}$
 $= \sqrt{117}$ Satuan Panjang

 4. Diket: $\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$
 $\vec{b} = \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \\ 7 \end{pmatrix}$
 $\vec{c} = \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}$
 dit = Nilai vektor $2\vec{b} - \vec{a} + \vec{c}$ dan nyatakan sebagai kombinasi linear dari vektor x satuan \hat{i} , \hat{j} dan \hat{k} .

 Jawab: $2\vec{b} - \vec{a} + \vec{c}$
 $= 2 \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \\ 7 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}$
 $= \begin{pmatrix} -6 \\ 4 \\ 14 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}$
 $= \begin{pmatrix} -3 \\ -15 \\ 11 \end{pmatrix}$

OKKEY

 $\hat{i} = -3$
 $\hat{j} = -15$
 $\hat{k} = 11$

No.:

Date:

5. dit: $\vec{F}_1 = 0\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$

$\vec{F}_2 = 4\hat{i} + 0\hat{j} + 4\hat{k}$

dit: besar sudut

Jawab:

$|\vec{F}_1| = \sqrt{0^2 + 2^2 + 2^2} = \sqrt{0 + 4 + 4} = \sqrt{8}$

$|\vec{F}_2| = \sqrt{4^2 + 0^2 + 4^2} = \sqrt{16 + 0 + 16} = \sqrt{32}$

Oleh karena itu,

$\cos \theta = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| |\vec{b}|} = \frac{x_1 x_2 + y_1 y_2 + z_1 z_2}{|\vec{a}| |\vec{b}|} = \frac{0(4) + 2(0) + 2(4)}{\sqrt{8} \sqrt{32}}$

$= \frac{8}{\sqrt{256}} = \frac{8}{16} = \frac{1}{2}$

$\cos \theta = 0,5$

$\theta = \arccos(0,5)$

$\theta = 60^\circ$

3. dit: kecepatan arus Sungai 60 meter/menit.

Perahu digerakkan dengan kecepatan 80 meter/menit

dit: hitunglah kecepatan gerak perahu

Jawab: $\sqrt{a^2 + b^2}$

$= \sqrt{60^2 + 80^2}$

$= \sqrt{3600 + 6400}$

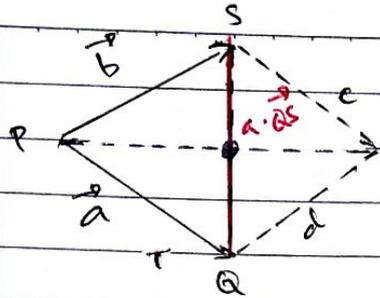
$= \sqrt{10.000}$

$= 100 \text{ km}$

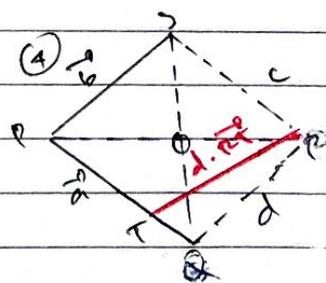
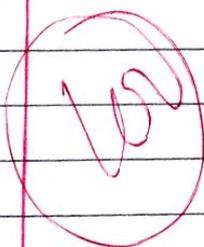
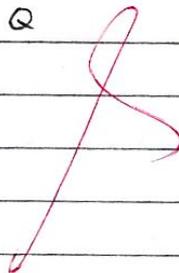
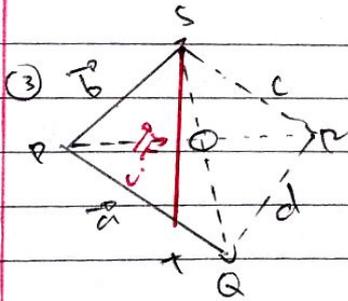
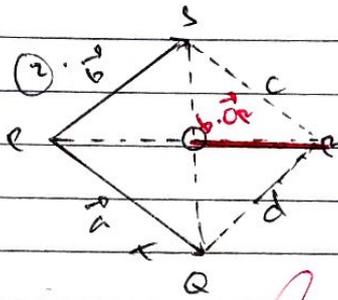
No.:

Date:

1.



- a. QS
- b. QR
- c. PR
- d. RT



ORKEY

No.:

Date:

 Nama : Veni Andriany S

 kelas : X OTKP 1

 mapel : MTK

4. Dik : $\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -4 \end{pmatrix}$ $\vec{b} = \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}$ $\vec{c} = \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}$

 Dit : nilai faktor $2\vec{b} - \vec{a} + \vec{c}$
 Jwb :

$\cdot 2 \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}$

$\cdot \begin{pmatrix} -6 \\ -4 \\ 4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}$

$\cdot \begin{pmatrix} -8 \\ -5 \\ 8 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}$

$\cdot \begin{pmatrix} -3 \\ -5 \\ 11 \end{pmatrix}$

2. Dik : $\vec{u} = \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \end{pmatrix}$ $\vec{v} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ $\vec{w} = \begin{pmatrix} -5 \\ 4 \end{pmatrix}$

 Dit : Temukan panjang $\vec{u} + \vec{v} - \vec{w}$
 Jwb :

$\cdot \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -5 \\ 4 \end{pmatrix}$

No.:

Date:

$$\begin{pmatrix} 4 \\ -2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -5 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 9 \\ -6 \end{pmatrix}$$

5. Dik : $\vec{F}_1 = 0\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$

$$\vec{F}_2 = 4\hat{i} + 0\hat{j} + 4\hat{k}$$

Dit : Tentukan sudut antara kedua gaya...

Jwb :

$$|\vec{F}_1| = \sqrt{0^2 + 2^2 + 2^2} = \sqrt{0 + 4 + 4} = \sqrt{8}$$

$$|\vec{F}_2| = \sqrt{4^2 + 0^2 + 4^2} = \sqrt{16 + 0 + 16} = \sqrt{32}$$

$$\cos \theta = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| |\vec{b}|} = \frac{x_1x_2 + y_1y_2 + z_1z_2}{|\vec{a}| |\vec{b}|} = \frac{0(4) + 2(0) + 2(4)}{\sqrt{8} \sqrt{32}}$$

$$= \frac{8}{\sqrt{256}} = \frac{8}{16} = \frac{1}{2}$$

$$\cos \theta = 0.5$$

$$\theta = \arccos\left(\frac{1}{2}\right)$$

$$\theta = 60^\circ$$

No.:

Date:

3. x : kecepatan arus = 60 meter/menit

y : perahu digerakkan dengan kecepatan = 80 meter/menit

Ditanya : Hitunglah kecepatan gerak perahu

Jawab :

$$|\vec{r}| = \sqrt{x^2 + y^2}$$

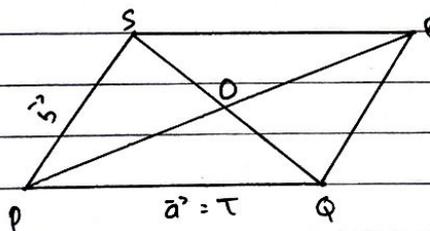
$$= \sqrt{60^2 + 80^2}$$

$$= \sqrt{3600 + 6400}$$

$$= \sqrt{10.000}$$

$$= 100 \text{ meter/menit}$$

1.



nyatakan vektor-vektor berikut dalam \vec{a} atau \vec{b}

a. \vec{QS}

b. \vec{OR}

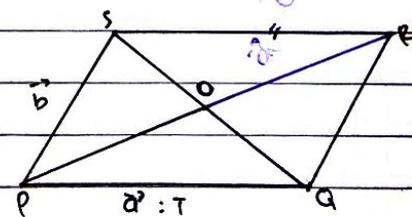
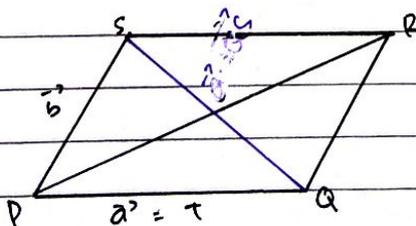
c. \vec{TS}

d. \vec{RT}

Jawab :

a. \vec{QS}

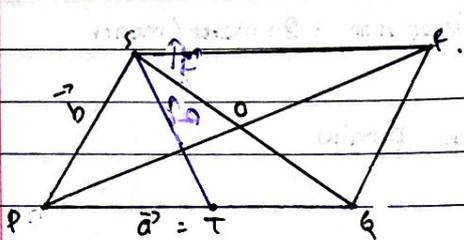
b. \vec{OR}



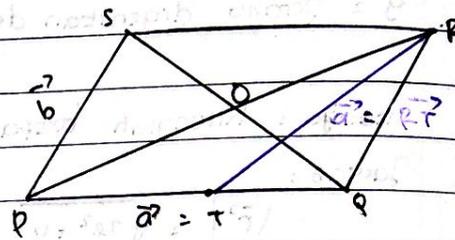
No.:

Date:

c. \vec{TS}



d. \vec{PT}



OKLEY

Vista Indria
XOTKP 1

No.:

Date:

$$\boxed{5.} \quad |\vec{F}_1| = \sqrt{0^2 + 2^2 + 2^2} = \sqrt{0 + 4 + 4} = \sqrt{8}$$

$$\boxed{} \quad |\vec{F}_2| = \sqrt{4^2 + 0^2 + 4^2} = \sqrt{16 + 0 + 16} = \sqrt{32}$$

Oleh karena itu,

$$\boxed{} \quad \cos \theta = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| |\vec{b}|} = \frac{x_1 x_2 + y_1 y_2 + z_1 z_2}{|\vec{a}| |\vec{b}|} = \frac{0(4) + 2(0) + 2(4)}{\sqrt{8} \sqrt{32}}$$

$$\boxed{} \quad = \frac{8}{\sqrt{256}} = \frac{8}{16} = \frac{1}{2}$$

$$\boxed{} \quad \cos \theta = 0,5$$

$$\boxed{} \quad \theta = \arccos(0,5)$$

$$\boxed{} \quad \theta = 60^\circ$$

$$\boxed{21.} \quad 2\vec{b} - \vec{a} + \vec{c} = 2 \begin{pmatrix} -3 \\ -7 \\ 2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 9 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$\boxed{} \quad = \begin{pmatrix} -6 \\ -14 \\ 4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 9 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$\boxed{} \quad = \begin{pmatrix} -3 \\ -15 \\ 11 \end{pmatrix}$$

vektor satuan

$$\boxed{} \quad 2\vec{b} - \vec{a} + \vec{c} = \begin{pmatrix} -3 \\ -15 \\ 11 \end{pmatrix} = 3\hat{i} - 15\hat{j} + 11\hat{k}$$

No.:

Date:

2. Diket: $\vec{u} = 3\hat{i} - 2\hat{j} = \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \end{pmatrix}$

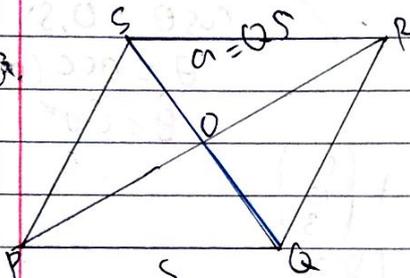
$\vec{v} = \hat{i} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$

(A) $\vec{w} = -5\hat{i} + 4\hat{j} = \begin{pmatrix} -5 \\ 4 \end{pmatrix}$

Dit = Tentukan panjang vektor $\vec{u} + \vec{v} - \vec{w}$

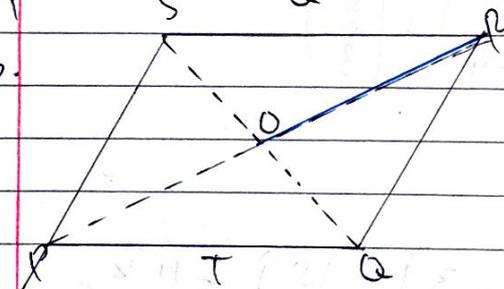
Jwb = $\vec{u} + \vec{v} - \vec{w} = \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -5 \\ 4 \end{pmatrix}$

1. a.



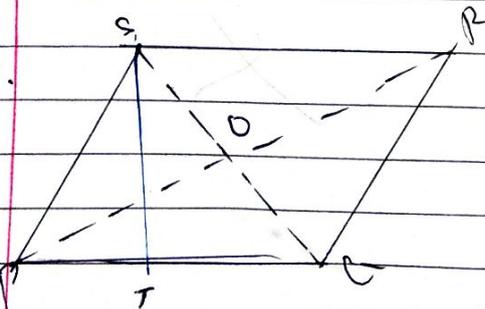
$a = \vec{QS}$

b.



$b = \vec{PR}$

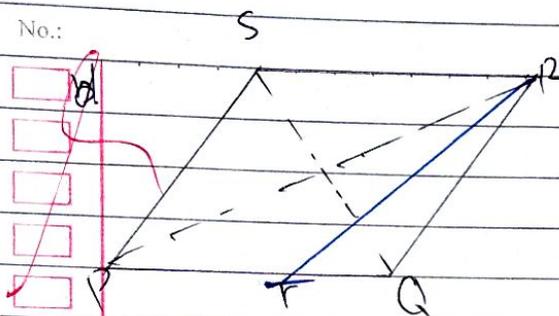
c.



$c = \vec{TS}$

No.:

Date:



$$d = \sqrt{R^2 + T^2}$$

3.

$$\begin{aligned} \sqrt{a^2 + b^2} \\ \sqrt{60^2 + 20^2} &= \sqrt{3600 + 6400} \\ &= \sqrt{10000} \\ &= 100 \text{ km} \end{aligned}$$

100

Lampiran 37

REKAP HASIL POST – TEST

No	Nama Siswa	Nilai	Tuntas	Tidak Tuntas
1	Bunga Caroline	90	v	
2	Dilla Januarni	85	v	
3	Dwi Mardianti	75	v	
4	Eka Sahara	80	v	
5	Farid Firdha Al Maidah	80	v	
6	Fiqhi Sobiratun	80	v	
7	Frandika Ahmad	60		v
8	Frena Zetty Riniaty	80	v	
9	Frendy Setiawan	80	v	
10	Gytha Silvia Roza	90	v	
11	Hendi Suhendra	85	v	
12	Irawati	80	v	
13	Lilis Annisah	90	v	
14	Mentari	87	v	
15	Muthia Hafizha Putri	90	v	
16	Nabila Putri Davina	60		v
17	Nadilla	85	v	
18	Nia Apriani Daulay	75	v	
19	Penisa Silviyani	60		v
20	Puji Lestari	90	v	
21	Putri Alfi Dayanti	70	v	
22	Rahmat	80	v	
23	Rangga Saputra	60		v
24	Rasmaranti	80	v	
25	Rena Lisyana	90	v	
26	Riska Dewi A	80	v	
27	Risky Noviyati	85	v	
28	Sahri Romah Dini	80	v	
29	Sesi Putri Herawati	90	v	
30	Shakila Putri A	90	v	
31	Steppy Ahmad	90	v	
32	Tahara	80	v	
33	Veni Andiliany	90	v	
34	Vista Indria	100	v	
35	Winda Widia A	100	v	
36	Zahria Risma Natasya	80	v	

jumlah	32	4
rata - rata	0,888889	0,111111111
presentase	88,88889	11,11111111

Lampiran 38



Uji coba perorangan



Uji Coba Kelompok Kecil



Uji Coba Lapangan

Lampiran 39



PEMERINTAH PROVINSI JAMBI
DINAS PENDIDIKAN
SMK NEGERI 2 KOTA JAMBI
Jalan Gelatik Pasir Putih Kecamatan Jambi Selatan Kota Jambi 36139
Phone/Fax 0741-572493 E-mail: smknduajambi@yahoo.co.id
Website: www.smk2kotajambi.sch.id

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : *46* / L.10/SMK.2/Az-2019

Kepala Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 2 Kota Jambi, dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : **SITI ROHIMAH**
N P M : 1500884202003
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Tesis : ***“Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) Kelas X SMK Negeri 2 Kota Jambi”.***

Memang benar telah selesai mengadakan penelitian dan mengambil data di SMK Negeri 2 Kota Jambi tanggal 10 s/d 30 April 2019.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jambi, 30 April 2019
An. Kepala Sekolah
Waka Kesiswaan,

M. LUMBANTORUAN, S.Pd
NIP. 19631031 198803 1 002



Universitas Batanghari
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
 Jl. Slamet Riyadi Telp. 0741 – 667089

SURAT KEPUTUSAN
 DEKAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
 UNIVERSITAS BATANGHARI
 NOMOR : 81 TAHUN 2019

Tentang
DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA

DEKAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
 UNIVERSITAS BATANGHARI

- Membaca : Surat Ketua Program Studi Pendidikan Matematika pada Tanggal 01 April 2019 tentang usul Judul dan Pembimbing Skripsi.
- Menimbang : a. Bahwa penulisan skripsi oleh para mahasiswa perlu diarahkan dan dibimbing oleh para tenaga edukatif baik dari segi teknis maupun dari segi materi,
 b. Bahwa untuk maksud tersebut pada huruf (a) perlu penunjukan oleh Dekan, yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Dekan.
- Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen,
 2. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi,
 3. Peraturan Pemerintah Nomor 04 tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Pendidikan Tinggi,
 4. Akta Pendirian Yayasan Pendidikan Jambi Nomor 9 tanggal 12 Mei 1977 yang telah diubah dan disempurnakan dengan Akta Nomor 17 Tahun 2010 dan Keputusan Menkumham RI No. AHU-448.AH.01.04 Tahun 2010 tentang Pengesehan Yayasan,
 5. Surat Keputusan Pimpinan Yayasan Pendidikan Jambi Nomor 50 Tahun 2017 tentang Pengangkatan Pejabat Rektor Universitas Batanghari Periode 2017-2021,
 6. Surat Keputusan Rektor Universitas Batanghari Nomor 45 Tahun 2018 tanggal 7 Juli 2018 tentang Pemberhentian dan Pengangkatan Pejabat Wakil Rektor, Dekan, Kepala Biro, Perpustakaan, Lembaga dan Badan di Lingkungan Universitas Batanghari.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan : Bahwa terhitung tanggal 30 November 2018 s.d 30 Mei 2019 menunjuk Saudara :
1. Dr. Zulyadaini, M.Pd.
 2. Eni Defitriani, M.Pd
- Masing-masing sebagai Pembimbing I dan II skripsi dari mahasiswa dibawah ini :

NAMA	NPM / PRODL	JUDUL SKRIPSI
SITI ROHIMAH	1500884202003 Pendidikan Matematika	PENGEMBANGAN MODUL MATEMATIKA DENGAN PENDEKATAN STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS) KELAS X SMK NEGERI 02 KOTA JAMBI

Dengan ketentuan apabila waktu yang telah ditentukan tidak dilaksanakan sebagaimana mestinya maka Surat Keputusan diperbaharui.

DITETAPKAN DI : J A M B I
 PADA TANGGAL : 01 April 2019
 An Dekan
 Wakil Dekan I,


Dr. Suyadi, S.Pd, MA.
 NIDN. 1024037101

Tembusan :

1. Rektor
2. Wakil Rektor I
3. Yang bersangkutan untuk diketahui dan dilaksanakan.
4. Arsip.



YAYASAN PENDIDIKAN JAMBI
Universitas Batanghari
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Jl. Slamet Riyadi Telp. 0741 – 667089

SURAT KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS BATANGHARI

NOMOR : 135 TAHUN 2019

Tentang
DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA

DEKAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS BATANGHARI

- Membaca : Surat Ketua Program Studi Pendidikan Matematika pada Tanggal 17 Juni 2019 tentang usul Judul dan Pembimbing Skripsi.
- Menimbang : a. Bahwa penulisan skripsi oleh para mahasiswa perlu diarahkan dan dibimbing oleh para tenaga edukatif baik dari segi teknis maupun dari segi materi,
b. Bahwa untuk maksud tersebut pada huruf (a) perlu penunjukan oleh Dekan, yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Dekan.
- Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen,
2. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi,
3. Peraturan Pemerintah Nomor 04 tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Pendidikan Tinggi,
4. Akta Pendirian Yayasan Pendidikan Jambi Nomor 9 tanggal 12 Mei 1977 yang telah diubah dan disempurnakan dengan Akta Nomor 17 Tahun 2010 dan Keputusan Menkumham RI No. AHU-448.AH.01.04 Tahun 2010 tentang Pengesahan Yayasan,
5. Surat Keputusan Pimpinan Yayasan Pendidikan Jambi Nomor 50 Tahun 2017 tentang Pengangkatan Pejabat Rektor Universitas Batanghari Periode 2017-2021,
6. Surat Keputusan Rektor Universitas Batanghari Nomor 45 Tahun 2018 tanggal 7 Juli 2018 tentang Pemberhentian dan Pengangkatan Pejabat Wakil Rektor, Dekan, Kepala Biro, Perpustakaan, Lembaga dan Badan di Lingkungan Universitas Batanghari.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan : Bahwa terhitung tanggal 30 Mei 2019 s.d 30 November 2019 menunjuk Saudara :
1. Dr. Zulyadaini, M.Pd.
 2. Eni Defitriani, M.Pd
- Masing-masing sebagai Pembimbing I dan II skripsi dari mahasiswa dibawah ini :

NAMA	NPM / PRODI.	JUDUL SKRIPSI
SITI ROHIMAH	1500884202003 Pendidikan Matematika	PENGEMBANGAN MODUL MATEMATIKA DENGAN PENDEKATAN STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS) KELAS X SMK NEGERI 02 KOTA JAMBI

Dengan ketentuan apabila waktu yang telah ditentukan tidak dilaksanakan sebagaimana mestinya maka Surat Keputusan diperbaharui.

DITETAPKAN DI : J A M B I
PADA TANGGAL : 25 Juni 2019
An Dekan
Wakil Dekan I,

Dr. Suyadi, S.Pd, MA.
NIDN. 1024037101

Tembusan :

1. Rektor
2. Wakil Rektor I
3. Yang bersangkutan untuk diketahui dan dilasanakan.
4. Arsip.



YAYASAN PENDIDIKAN JAMBI
Universitas Batanghari
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Jl. Slamet Riyadi Telp. 0741 - 667089

SURAT KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS BATANGHARI JAMBI

NOMOR : 52 TAHUN 2019

T E N T A N G

PENETAPAN TIM PEMBAHAS SEMINAR PROPOSAL
MAHASISWA PROGRAM STRATA SATU (S-1) SEMESTER GANJIL
TAHUN AKADEMIK 2018/2019
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

- Membaca : Usulan nama tim pembahas seminar proposal dari Ketua Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Batanghari
- Menimbang : a. Bahwa untuk melaksanakan seminar proposal mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Batanghari perlu dibentuk tim yang bertugas mempersiapkan penyelenggaraan seminar tersebut.
- b. Bahwa untuk melengkapi persyaratan yang diperlukan untuk melaksanakan penelitian di lapangan, maka perlu diselenggarakan seminar proposal sebanyak 3 (*tiga*) mahasiswa seperti tercantum dalam lampiran Surat Keputusan ini.
- c. Bahwa mahasiswa tersebut dalam Surat Keputusan ini telah memenuhi persyaratan untuk menempuh seminar proposal.
- d. Bahwa tenaga pembahas seminar proposal yang namanya tercantum dalam lampiran Surat Keputusan ini dianggap cakap untuk diangkat sebagai pembahas seminar proposal mahasiswa Program Studi Pendidikan matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Batanghari.
- e. Bahwa untuk melaksanakan seminar proposal tersebut perlu ditetapkan suatu tim penguji dengan Surat Keputusan Dekan.
- Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional
2. Peraturan Pemerintah Nomor 60 Tahun 1999 tentang Perguruan Tinggi
3. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 0253/O/1987 tentang Status Terdaftar Universitas Batanghari Jambi
4. Keputusan Ketua Yayasan Pendidikan Jambi Nomor 105/KP-YPJ/XI/1985

tentang Pendirian Universitas Batanghari Jambi

5. Keputusan Rektor Universitas batanghari Jambi Nomor 44 Tahun 1990 tentang Karya Ilmiah, Pembimbing dan Pembahas seminar proposal Karya Ilmiah Mahasiswa Universitas Batanghari Jambi
6. Keputusan Rektor Universitas Batanghari Nomor 45 Tahun 2018 tentang Pengangkatan Pejabat Wakil Rektor, Dekan, Kepala Biro, Pustaka, Lembaga dan Badan di Lingkungan Universitas Batanghari

MEMUTUSKAN

- Menetapkan
- Pertama : Keputusan Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Batanghari tentang Penetapan tim pembahas seminar proposal Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Semester Ganjil Tahun Akademik 2018/2019, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Batanghari.
- Kedua : Mengangkat nama-nama yang tertera pada lajur lampiran Surat Keputusan ini sebagai Tim Pembahas seminar proposal Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Semester Ganjil Tahun Akademik 2018/2019, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Batanghari.
- Ketiga : Tim ini bertanggung jawab kepada Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Batanghari Jambi.
- Keempat : Seminar proposal yang dimaksud dalam Surat Keputusan ini akan dilaksanakan pada tanggal **09 Februari 2019**.
- Kelima : Semua biaya yang timbul dari Surat Keputusan ini akan dibebankan kepada anggaran Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Batanghari Jambi.
- Keenam : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan apabila di kemudian hari terdapat kekeliruan dalam keputusan ini akan diperbaiki sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Jambi
Pada Tanggal : **08 Februari 2019**

An Dekan
Wakil Dekan I,



Dr. Suyadi, S.Pd, MA.
NIDN. 1024037101

Tembusan:

1. Dosen Pembahas
2. Yang bersangkutan
3. Arsip

LAMPIRAN I : S K DEKAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
NOMOR : TAHUN 2019
TENTANG : PENETAPAN TIM PEMBAHAS SEMINAR PROPOSAL MAHASISWA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA SEMESTER GANJIL
TAHUN AKADEMIK 2018/2019 FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU
PENDIDIKAN UNIVERSITAS BATANGHARI

Program Studi : Pendidikan Matematika
Tempat Ujian : FKIP. 7

No.	Hari, Tanggal / Pukul	Nama/No. Mahasiswa	Pembahas
1.	Sabtu, 09 Februari 2019 13.00 – 14.00 WIB	Nama : Rani Ulandari NPM : 1500884202011	Ketua Penguji : Drs. Hasan Basri Said, M.Pd Sekretaris : Eni Defitriani, M.Pd. Pembahas : Aisyah, M.Pd
2.	14.00 – 15.00 WIB	Nama : Siti Rohimah NPM : 1500884202003	Ketua Penguji : Dr. Zulyadaini, M.Pd. Sekretaris : Eni Defitriani, M.Pd. Pembahas : Sri Dewi, M.Pd.
3.	15.00 – 16.00 WIB	Nama : Anita NPM : 1500884202019	Ketua Penguji : Dr. Zulyadaini, M.Pd. Sekretaris : Aisyah, M.Pd Pembahas : Sri Dewi, M.Pd.

Ditetapkan di : Jambi

Pada Tanggal : 08 Februari 2019

An Dekan

Wakil Dekan I,

Dr. Suyadi, S.Pd, MA.
 NIDN. 1024037101

Daftar Pustaka

Akbar, Sa'dun. 2011. *Pengembangan kurikulum dan pembelajaran ilmu pengetahuan sosial*. Yogyakarta: Cipta Media

Amri, S dan Ahmadi, K. 2010. *Proses Pembelajaran Kreatif dan Inovatif Dalam Kelas*. Jakarta: Prestasi Pustaka Raya.

Depdiknas. 2008. *Pengembangan bahan ajar*. (Online). (http://dc218.4shared.com/download/vj4M9KIo5_PENGEMBANGAN_BAHAN_AJAR.raf?tsid=20120227-061731-a8f2e27, diakses 2012)

Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah, 2018. *Data Pokok Pendidikan Dasar dan Menengah*. (Online), (<http://dapo.dikdasmen.kemendikbud.go.id>), diakses pada

Dikmenjur, (2004). *Kerangka Penulisan Modul*. Jakarta:Dikmenjur, Depdiknas

Herma, Azalia. 2017. *Materi Pengajaran Science, Technology, Engineering And Mathematics (STEM) Neurosains dan Pendidikan Matematika Di Indonesia*. (Online). (<https://www.researchgate.net>, diakses maret 2017)

Ika, Lestari. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Padang : Akademia Permata.

Imas Kurniasih Berlin sani,2014, *Panduan Membuat Bahan Ajar Teks Pelajaran Sesuai dengan Kurikulum 2013*, Surabaya: Kata Pena

Ismayani, A. 2016. *Pengaruh Penerapan STEM Project- Basic Learning Terhadap Kreativitas Matematis Siswa SMK*. *Indonesia Digital Journal of Mathematics and Education* Vol. 3, No. 4, (<http://idealmathedu.p4tkmatematika.org> , diakses 2016)

Kunandar, 2011. *Penelitian Tindakan Kelas*, Jakarta: Rajawali pers

Lasmiyati idris,2014. *Pengembangan Modul Pembelajaran Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Minat SMP*, (<http://journal.uny.ac.id/index.php/phytagoras> , diakses 2 desember 2014)

Moh Shofa, Sa'dijah, Slamet,2012, *Pengembangan Modul Pembelajaran Bilangan Bulat dengan Pendekatan Kontekstual Untuk Siswa kelas IV SD/MI*, (online), (jurnal-online.um.ac.id , diakses tahun 2012)

Milaturrahmah, Mardiana, & Pramudya, 2017. *Science, technology, engineering, mathematics (STEM) as mathematics learning approach in 21st century*.

Prawiradilaga, DS. 2007. *Prinsip Desain Pembelajaran*. Jakarta:kencana, Prenada Media Grup.

Sugiyono, 2016 . *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung:Alafbeta

Taza, Jatmiko A & Suherman, 2018. *Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan Science, Technology, Enginnering And Mathematics (STEM) Pada Materi Segiempat*. Desimal: Jurnal Pendidikan

Tegeh M, Jampel N & Pudjawan K, 2014. *Model Penelitian Pengembangan*, Graha Ilmu

Tjiptiany , As'ari & Muksar, 2016. *Pengembangan Modul Pembelaaran Untuk Membantu Siswa SMA Kelas X Dalam Memahami Materi Peluang*. Jurnal Pendidikan.

Winarni, J., Zubaidah, S., & Koes, S. 2016. *STEM: Apa, Mengapa, Dan Bagaimana*. Prosiding Semnas Pend IPA Pascasarjana UM.

Yusnita, Masykur & Suherman, 2016. *Modifikasi Model Pembelajaran Gerlac dan Ely Melalui Nilai – Nilai Keislaman Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis*. Al – jabar: jurnal pendidikan matematika.

