

PENGEMBANGAN MODUL MATA KULIAH PEMODELAN MATEMATIKA BERBASIS PEMECAHAN MASALAH PADA MATERI SISTEM MASSA PEGAS

Nurussaniah

Prodi Pendidikan Fisika, IKIP PGRI Pontianak, Jl. Ampera No. 88 Pontianak
e-mail: nurussaniah_nia@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengetahui kualitas modul pemodelan matematika berbasis pemecahan masalah pada materi sistem massa pegas. Bentuk penelitian yaitu penelitian dan pengembangan (R & D) dengan rancangan model 4-D (*Four-D Models*) yang terdiri dari empat tahap, yaitu: tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap pendiseminasian (*disseminate*). Tahapan pengembangan modul dalam penelitian ini hanya pada tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*) dan tahap pengembangan (*develop*). Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh suatu modul pemodelan matematika berbasis pemecahan masalah pada materi sistem massa pegas. Kualitas modul pemodelan matematika berbasis pemecahan masalah pada materi sistem massa pegas horizontal memperoleh skor 2,77 oleh ahli materi dan memperoleh skor 2,80 oleh ahli media. Berdasarkan hal ini, maka modul pemodelan matematika berbasis pemecahan masalah pada materi sistem massa pegas layak untuk digunakan.

Kata kunci: pengembangan, modul, pemodelan matematika, pemecahan masalah, sistem massa pegas.

Abstract

The aims of this research is to develop and determine the quality of mathematical modeling module based on problem solving for students of Physical Education. This research is classified into Research and Development (R & D) with 4-D design (Four-D Models) which consists of four stages are the define, design, development and disseminate. But the stages of development of the modules in this study only at the definition stage, design stage and development stage. Validation sheet consists of a sheet validation matter experts and media experts. The results show that is has gearated a mathematical modeling module based on problem solving on the spring mass system. The quality of mathematical modeling module based on problem solving on a horizontal spring mass system obtain a score of 2.77 by matter experts and obtain a score of 2.80 by media experts, therefore that is feasible to use.

Keywords: development modul, problem solving, mathematical module, spring mass system.

PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu bidang ilmu yang memiliki peranan penting dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Fisika merupakan ilmu alam yang paling fundamental yang akan mengungkapkan prinsip-prinsip paling mendasar dari alam semesta. Mempelajari teori-teori dan konsep-konsep fisika

adalah hal yang penting karena dapat mengubah dan memperluas cakrawala pengetahuan mengenai dunia sekitar. Selain itu pemahaman terhadap konsep fisika dapat dijadikan modal untuk mengembangkan sikap kritis dan mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Masalah yang sangat klasik yang sering muncul dikalangan peserta didik adalah anggapan bahwa fisika itu sulit. Peserta didik memandang fisika sebagai suatu bidang ilmu yang didalamnya terdapat konsep yang susah dimengerti dan disertai dengan rumus-rumus yang rumit. Untuk dapat memahami fisika, peserta didik harus memahami matematika yang digunakan sebagai penunjang ilmu fisika. Hal ini sejalan dengan Sujono (1988: 21) yang menyatakan bahwa matematika merupakan alat bantu dalam berbagai ilmu terutama dalam fisika.

Salah satu mata kuliah yang ada dalam kurikulum IKIP PGRI Pontianak adalah pemodelan matematika. Pemodelan matematika merupakan jembatan penghubung antara ilmu matematika dalam menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Mata kuliah pemodelan matematika yang diajar di Program Studi Pendidikan Fisika IKIP PGRI Pontianak berisi penekanan mengenai proses memodelkan matematika suatu kasus khususnya dalam bidang fisika. Tujuan diadakannya mata kuliah pemodelan matematika adalah agar mahasiswa lebih mudah memahami konsep-konsep fisika dengan memodelkan masalah-masalah fisika ke dalam bentuk matematika. Namun, buku dan sumber referensi pemodelan matematika untuk masalah-masalah fisika masih sulit ditemukan. Pada umumnya buku pemodelan matematika berisi konsep-konsep pemodelan matematika pada bidang ilmu secara umum tanpa mengulas khusus konsep-konsep fisika. Hal ini menyebabkan mahasiswa sebagai peserta didik kesulitan mencari contoh-contoh masalah-masalah fisika yang dapat dimodelkan menjadi bentuk matematika dan berdampak pada rendahnya hasil belajar.

Untuk mengatasi kesulitan memperoleh buku dan referensi untuk mata kuliah pemodelan matematika adalah dosen membuat bahan ajar berupa modul pemodelan matematika. Hal ini sejalan dengan pendapat Cipto Utomo dan Kies Ruijter (dalam Suardana, 2006: 2) penerapan modul dalam pembelajaran sangat memberikan peluang yang baik bagi pebelajar pada usia dewasa dan dapat

mengatasi perbedaan terutama dalam kecepatan belajar bagi mahasiswa. Beberapa penelitian mengenai pengembangan modul pembelajaran telah dilakukan salah satunya oleh Musrifoh, dkk. (2012: 37), modul pembelajaran yang berorientasi *guided discovery* pada materi sistem peredaran darah direspon baik oleh siswa. Selain itu hasil penelitian Fitri, dkk (2013: 19) menunjukkan bahwa penggunaan modul dapat mengoptimalkan *minds-on* siswa. Penelitian ini mengembangkan modul pembelajaran untuk materi sistem massa pegas. Sistem massa pegas adalah materi awal untuk mata kuliah pemodelan matematika yang dirasa perlu dikembangkan modulnya. Selain itu pengembangan modul ini dilakukan untuk melengkapi bahan ajar mahasiswa dan dikembangkan berbasis pemecahan masalah untuk melatih kemampuan pemecahan masalah mahasiswa. Kehadiran modul pemodelan matematika di Program Studi Pendidikan Fisika IKIP PGRI Pontianak diharapkan dapat digunakan sebagai sumber belajar oleh mahasiswa dan dapat meningkatkan hasil belajar.

Pemecahan masalah atau biasa disebut *problem solving* adalah suatu proses mental dan intelektual dalam menemukan masalah dan memecahkan berdasarkan data dan informasi yang akurat, sehingga dapat diambil kesimpulan yang tepat dan cermat (Hamalik, 1994: 151). Pemecahan masalah adalah suatu pendekatan di mana langkah-langkah berikutnya sampai penyelesaian akhir lebih bersifat kuantitatif yang umum sedangkan langkah-langkah berikutnya sampai dengan penyelesaian akhir lebih bersifat kuantitatif dan spesifik. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa pembelajaran pemecahan masalah merupakan investigasi dan penemuan yang didasarkan pada pemecahan masalah. Apabila penyelesaian yang diharapkan tidak berjalan sebagaimana yang diinginkan berarti telah terjadi di dalam tahap-tahap awal sehingga setiap pelaku pemecah masalah harus memulai kembali berfikir dari awal yang bermasalah untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh mengenai masalah yang sedang dihadapi. Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini mengembangkan modul pemodelan matematika berbasis pemecahan masalah dianggap rasional dilakukan.

METODE

Bentuk penelitian yaitu penelitian dan pengembangan (R & D) menurut, Thiagarajan (1974) dengan rancangan model 4-D (*Four-D Models*) yang terdiri dari empat tahap, yaitu: tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap pendiseminasian (*disseminate*). Tahapan pengembangan modul dalam penelitian ini hanya pada tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*).

Modul dalam penelitian ini yaitu suatu kesatuan bahan belajar yang dibuat bertahap dan disajikan dalam bentuk “*self-instructional*” sehingga dapat dipelajari mahasiswa secara mandiri dalam mengkonstruksi konsep-konsep tentang pemodelan matematika. Materi pemodelan matematika yang dipilih yaitu materi pemodelan matematika dalam sistem massa pegas horizontal.

Alat pengumpul data yang digunakan untuk mengetahui kualitas modul adalah lembar validasi. Lembar validasi terdiri dari lembar validasi untuk ahli materi dan ahli media. Kualitas modul berbasis pemecahan masalah yang dikembangkan dinilai berdasarkan masukan dari validator. Adapun yang dijadikan validator yaitu dua orang dosen ahli materi dan dua orang dosen ahli media. Data dari lembar validasi yang berupa data kuantitatif dianalisis secara deskriptif untuk mencari persentase dari kualitas modul berdasarkan penilaian ahli materi dan ahli media. Kriteria kualitas modul akan ditentukan dari persentase dari validator. Adapun kriteria kualitas modul berdasarkan Setyowati, R., dkk. (2013: 248) disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Kualitas Modul

Skor	Kriteria
$\geq 2,5$	Layak
$1 < \text{skor} < 2,5$	Layak dan perlu direvisi
≤ 1	Tidak layak

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan modul Pemodelan Matematika berbasis Pemecahan Masalah pada penelitian ini mengacu pada langkah-langkah penelitian

pengembangan dengan model 4-D (*Four-D-Models*) yang terdiri dari empat tahap yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*) pengembangan (*develop*) dan pendiseminasian (*disseminate*). Namun, pada penelitian ini pengembangan modul dibatasi hanya pada tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*) dan pengembangan (*develop*).

Tahap Pendefinisian (*define*)

Tahap pendefinisian (*define*) memuat lima tahapan pengembangan yaitu analisis ujung depan, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep dan analisis perumusan tujuan pembelajaran. Analisis ujung depan bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam perkuliahan. Berdasarkan hasil pengamatan, diketahui bahwa terdapat masalah yang dihadapi mahasiswa khususnya dalam mempelajari pemodelan matematika. Pada saat mengikuti mata kuliah pemodelan matematika, banyak mahasiswa yang belum bisa memformulasikan konsep-konsep fisika menjadi bentuk matematika yang tepat. Kebanyakan dari mereka lebih menghafal rumus untuk menyelesaikan kasus-kasus dalam fisika. Hal ini menyebabkan indikator pembelajaran dalam pemodelan matematika tidak tercapai, sehingga hampir sebagian mahasiswa lulus dalam mata kuliah pemodelan matematika hanya dengan memperoleh nilai C bahkan D. Jika hal ini terus terjadi, maka akan berdampak pada hasil belajar yang rendah. Oleh karena itu dibutuhkan suatu bahan pembelajaran yang dapat membantu mahasiswa mempelajari pemodelan matematika dengan mudah.

Analisis siswa dilakukan dengan melihat kategori perkembangan mahasiswa berdasarkan teori belajar Piaget. Menurut teori belajar (Piaget dalam Trianto, 2010: 197), mahasiswa semester IV dengan usia rata-rata 18 tahun berada perkembangan anak tahap operasional formal. Pada tahap ini mahasiswa sudah mampu melakukan penalaran menggunakan hal-hal yang abstrak. Mahasiswa telah mampu bernalar tanpa harus berhadapan dengan objek atau peristiwanya langsung, dengan hanya menggunakan simbol-simbol, ide-ide, abstraksi dan generalisasi.

Analisis tugas dilakukan untuk mengidentifikasi standar kompetensi dan kompetensi dasar yang akan dicapai melalui perkuliahan pemodelan matematika.

Adapun standar kompetensi yang harus dicapai melalui perkuliahan pemodelan matematika adalah memahami cara membuat formulasi matematika menggunakan pendekatan pemecahan masalah dalam memodelkan kasus-kasus sederhana dalam fisika. Sedangkan kompetensi dasar yang harus dicapai adalah memahami pemodelan matematika pada kasus-kasus sederhana yang berkaitan dengan sistem massa pegas. Analisis konsep dilakukan untuk mengidentifikasi konsep yang harus dikaji untuk mencapai standar kompetensi dan kompetensi dasar. Berdasarkan analisis konsep diperoleh konsep yang harus dikaji dalam pengembangan modul adalah konsep sistem massa pegas horizontal.

Analisis tujuan pembelajaran dilakukan dengan mengkonversikan tujuan dari analisis tugas dan analisis konsep menjadi tujuan pembelajaran. Adapun tujuan pembelajaran yang dijadikan acuan dalam pengembangan modul adalah (1) Menjelaskan karakteristik sistem massa pegas horizontal, (2) Menentukan variabel-variabel yang berkaitan dengan kasus-kasus sederhana pada sistem massa pegas horizontal, dan (3) Menemukan model matematika yang tepat untuk kasus-kasus fisika sederhana pada sistem massa pegas horizontal.

Berdasarkan analisis yang dilakukan, maka diperoleh rancangan pengembangan model modul yang sesuai yaitu berbasis pemecahan masalah. Melalui modul berbasis pemecahan masalah, mahasiswa dilatih untuk dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah yang baik dengan belajar secara mandiri dengan ada atau tanpa bantuan dosen, sehingga mahasiswa mampu memformulasikan kasus-kasus fisika menjadi formulasi matematika yang tepat. Selain itu dengan menggunakan modul berbasis pemecahan masalah diharapkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa. Sesuai dengan hasil penelitian Suarsana dan Mahayukti (2013: 264) yang menyatakan bahwa modul yang berorientasi pemecahan masalah dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa.

Tahap Perancangan (*design*)

Modul pembelajaran merupakan satuan program belajar mengajar yang terkecil, yang dipelajari oleh siswa sendiri secara perseorangan (Winkel, 2009: 472). Selain itu Goldschmid (Wijaya, 1988: 128) juga menjelaskan bahwa modul

pembelajaran satuan kegiatan belajar yang terencana, didesain guna membantu siswa menyelesaikan tujuan-tujuan tertentu. Sedangkan Vembriarto (1975: 20) menyatakan bahwa modul pembelajaran adalah suatu paket pengajaran yang memuat satu unit konsep dari bahan pengajaran. Berdasarkan beberapa pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran adalah salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara sistematis dan menarik sehingga mudah dipelajari secara mandiri. Menurut Departemen Pendidikan Nasional (2008: 32) sistematika penulisan modul terdiri dari kata pengantar, daftar isi, peta kedudukan modul, glosarium, Bab I Pendahuluan (standar kompetensi dan kompetensi dasar, deskripsi, waktu, prasyarat, petunjuk penggunaan modul, tujuan akhir, cek penguasaan standar kompetensi), Bab II pembelajaran (pembelajaran yang berisi tujuan uraian materi, rangkuman, tugas tes, lembar kerja siswa), Bab II evaluasi (tes kognitif, tes psikomotor, penilaian sikap), kunci jawaban dan daftar pustaka.

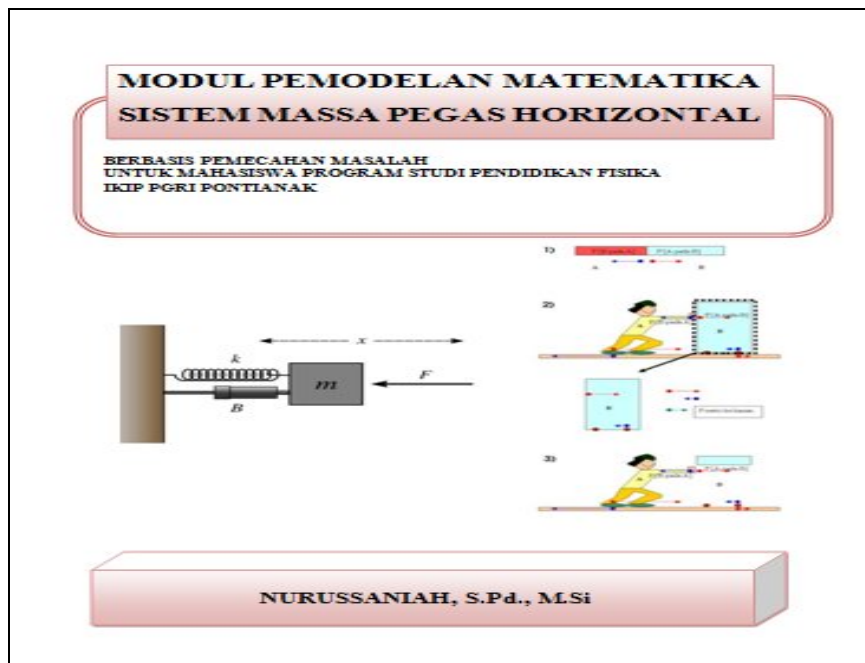
Pemecahan masalah atau biasa disebut *problem solving* adalah suatu proses mental dan intelektual dalam menemukan masalah dan memecahkan berdasarkan data dan informasi yang akurat, sehingga dapat diambil kesimpulan yang tepat dan cermat (Hamalik, 1994: 151). Pengembangan modul berbasis pemecahan masalah, untuk itu sebelumnya perlu diketahui langkah-langkah pemecahan masalah. Adapun langkah-langkah pemecahan masalah menurut Bahri, dkk. (2006: 91) adalah sebagai berikut:

1. Adanya masalah yang jelas untuk dipecahkan.
2. Mencari data atau keterangan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah yang muncul. Misalnya dengan jalan membaca buku-buku, meneliti, bertanya, dan berdiskusi.
3. Menetapkan jawaban sementara dari masalah tersebut. Dugaan jawaban tentu saja didasarkan pada data yang telah diperoleh pada langkah kedua di atas.
4. Menguji kebenaran jawaban sementara tersebut sehingga betul-betul yakin bahwa jawaban tersebut betul-betul cocok.
5. Menarik kesimpulan.

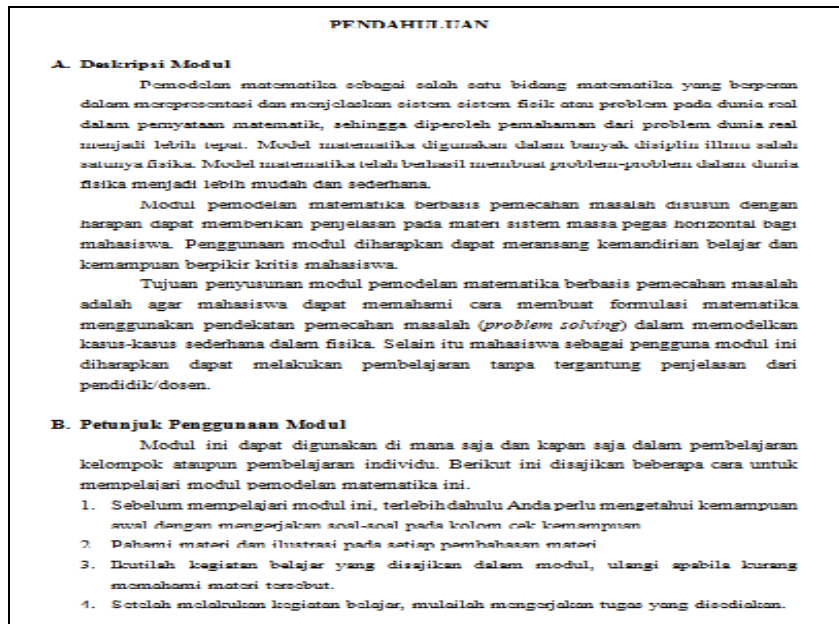
Definisi modul dan pemecahan masalah yang telah dipaparkan merupakan acuan dari tahap perancangan modul. Tahap ini merupakan tahap awal dari

perancangan modul berbasis pemecahan masalah yang digunakan dalam perkuliahan pemodelan matematika. Tujuan dari kegiatan pada tahap ini adalah mendesain modul pembelajaran berdasarkan langkah-langkah pemecahan masalah. Berdasarkan hal tersebut maka desain modul yang dibuat dalam penelitian ini meliputi *cover*, pendahuluan, cek kemampuan, kegiatan belajar 1, evaluasi 1, kegiatan belajar 2 dan evaluasi 2.

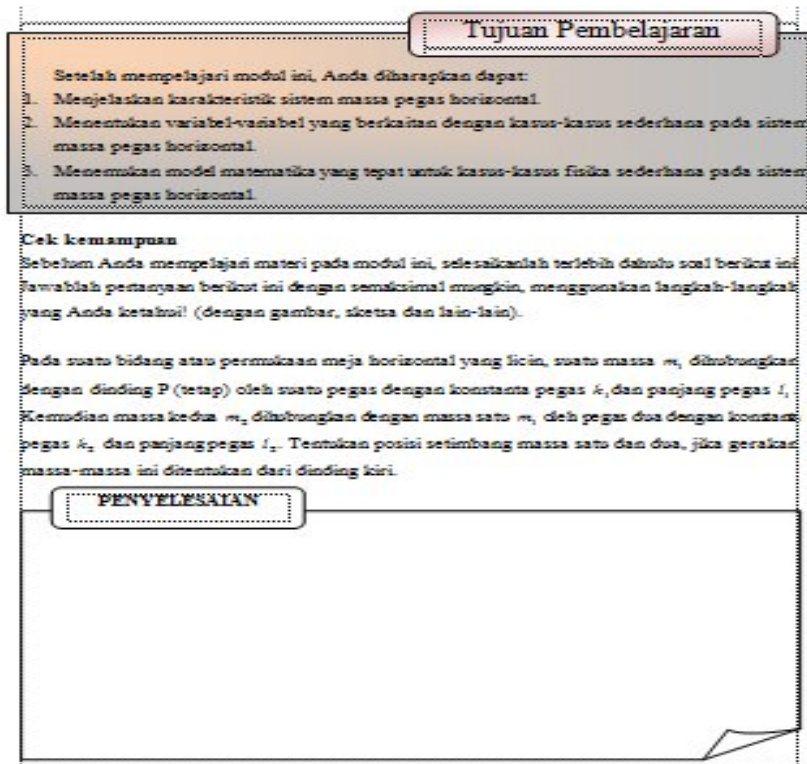
Gambar 1 menyajikan tampilan *cover* modul. Pada *cover* modul dicantumkan judul modul, judul materi dan pendekatan yang disajikan dalam modul, nama penulis serta gambar. Gambar disajikan untuk membuat tampilan modul lebih menarik dan memperjelas identitas modul.



Gambar 1. Tampilan *cover* modul



Gambar 2. Tampilan Pendahuluan



Gambar 3. Tampilan Cek Kemampuan

Selanjutnya tampilan pendahuluan disajikan pada Gambar 2. Pendahuluan berisi penjelasan singkat tentang deskripsi mata kuliah pemodelan matematika, hal ini dimaksudkan agar mahasiswa mengetahui isi dari modul yang akan dibaca. Selain itu pada pendahuluan juga disediakan petunjuk penggunaan modul, hal ini dimaksudkan agar mahasiswa mengerti cara menggunakan modul.

Gambar 3 menyajikan tampilan cek kemampuan. Pada sajian ini juga dilengkapi dengan tujuan pembelajaram, hal ini dimaksudkan agar mahasiswa memahami tujuan yang akan dicapai setelah pembelajaran pemodelan matematika. Kolom cek kemampuan dibuat dengan tujuan agar mahasiswa mengetahui kemampuan awal sebelum mempelajari isi modul.

Gambar 4 menyajikan tampilan kegiatan belajar. Pada tampilan ini akan disajikan masalah khususnya yang berkaitan dengan sistem massa pegas horizontal beserta penyelesaiannya menggunakan langka-langkah pemecahan masalah. Adapun langkah-langkah pemecahan masalah yang digunakan adalah memahami masalah, pengumpulan dan analisis data, merencanakan pemecahan masalah, menerapkan strategi pemecahan masalah yang tepat dan pengujian.

Kegiatan Belajar 1

Perhatikan contoh pemodelan matematika pada sistem massa pegas horizontal berikut!

Sajian masalah:
Buatlah suatu persamaan model gerakan massa m yang dikaitkan pada sebuah pegas yang dipasang secara horizontal.

Langkah 1
"memahami masalah"

Beberapa point berdasarkan masalah di atas adalah:

- 1) Pegas terikat pada dinding.
- 2) Massa terpasang pada pegas dalam keadaan horizontal.
- 3) Bagaimana bentuk persamaan yang mewakili gerakan massa m ?

Langkah 2
"Pengumpulan dan Analisis Data"

Beberapa point berdasarkan masalah di atas adalah:

- 1) Pegas terikat pada dinding.
- 2) Massa terpasang pada pegas dalam keadaan horizontal.
- 3) Sistem massa pegas dideskripsikan pada Gambar 1.1.

Gambar 1.1. Ilustrasi sistem massa pegas.

Gambar 4 Tampilan Kegiatan Belajar

EVALUASI 1

Jawablah permasalahan berikut dengan semaksimal mungkin, menggunakan langkah-langkah yang kamu ketahui! (dengan sketsa, gambar dan lain-lain)

Misalkan suatu massa m diklat diantara dua pegas sedangkan ujung-ujung pegas yang lain diklat pada dinding tetap. Jika masing-masing pegas mempunyai konstanta k_1 , k_2 dan panjang pegas mula-mula l_1 , l_2 , buatlah suatu persamaan model dari gerakan massa jika posisi gerakan massa ditentukan dari dinding. Kemudian hitunglah di masa posisi setimbang massa dari sistem ini

PENYELESAIAN

Feedback dan tindak lanjut
Konsultasikan hasil jawaban Anda kepada dosen, jika jawaban Anda sudah benar lanjutkan pada kegiatan belajar 2, jika masih belum mengerti mintalah penjelasan ulang.

Gambar 5 Tampilan Evaluasi

Gambar 5 menyajikan tampilan evaluasi. Pada tampilan ini akan disajikan kembali masalah yang harus diselesaikan oleh mahasiswa setelah mempelajari kegiatan belajar. Tampilan evaluasi dilengkapi dengan kolom penyelesaian.

Tahap Pengembangan (*develop*)

Pada tahap ini yang dilakukan yaitu validasi isi. Modul yang telah dirancang pada tahap desain divalidasi atau dinilai oleh para ahli. Dalam hal ini modul pemodelan matematika berbasis pemecahan masalah divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Adapun aspek-aspek yang divalidasi berdasarkan ahli materi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Aspek Validasi Berdasarkan Ahli Materi

No.	Aspek yang dinilai
1	Kesesuaian antara indikator dan materi
2	Kesesuaian pengembangan materi dengan pendekatan pemecahan masalah
3	Penjelasan tahapan belajar dengan pemecahan masalah
4	Contoh soal pada materi merupakan soal pemecahan masalah
5	Evaluasi pada akhir pembelajaran merupakan soal pemecahan masalah
6	Kualitas situasi/masalah pada contoh, tugas dan evaluasi
7	Penggunaan bahasa baku
8	Penggunaan kalimat yang jelas dan tepat
9	Sistematika penyusunan kegiatan belajar
11	Sistematika pembahasan materi
12	Sistematika isi secara keseluruhan
14	Pemberian balikan pada evaluasi (petunjuk jawaban)
15	Penggunaan modul untuk pembelajaran mandiri maupun pembelajaran kelompok/tugas

Selain itu, aspek-aspek yang divalidasi berdasarkan ahli media dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Aspek Validasi Berdasarkan Ahli Media

No.	Aspek yang dinilai
1	Kesesuaian desain cover/sampul.
2	Pengaturan tata letak (<i>layout</i>) antara penjelasan, ilustrasi, gambar dan animasi tambahan.
3	Kesesuaian spasi dan paragraf.
4	Kesesuaian pemilihan ilustrasi, sketsa dan gambar pada modul.
5	Kejelasan gambar, sketsa maupun ilustrasi
6	Pemilihan font untuk membedakan pembagian struktur modul (pendahuluan, kegiatan belajar dan evaluasi)
7	Ruang untuk jawaban siswa
8	Penekanan untuk petunjuk khusus (pemberian tampilan yang berbeda untuk petunjuk tertentu)
9	Jarak antar kalimat untuk pemahaman siswa

Rekapitulasi hasil validasi oleh ahli materi dan ahli media disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Data Hasil Validasi Oleh Ahli Materi dan Ahli Media.

Validator	Rata-rata	Kriteria
Ahli materi	2,77	layak
Ahli media	2,80	layak

Berdasarkan Tabel 4, modul pemodelan matematika berbasis pemecahan masalah memperoleh skor 2,77 dan dinyatakan layak oleh ahli materi. Menurut ahli media, modul pemodelan matematika berbasis pemecahan masalah yang telah dibuat memperoleh skor 2,80 dan dinyatakan layak. Namun, ada beberapa saran yang diberikan oleh ahli materi dan ahli media mengenai isi modul sehingga perlu dilakukan perbaikan. Ahli materi memberikan saran untuk menambahkan penjelasan tentang tahapan pemecahan masalah dipetunjuk penggunaan modul, menambahkan kunci jawaban untuk cek pemahaman dan evaluasi serta menambah jumlah contoh soal dan evaluasi. Kemudian, ahli materi juga memberikan saran untuk menyajikan masalah yang lebih kontekstual dan merapikan sistematika penyusunan kegiatan belajar. Ahli media memberikan masukan mengenai tampilan pada isi modul agar konsisten dalam hal penamaan sub-sub kegiatan belajar. Selain itu ahli media juga memberikan saran agar menyesuaikan *cover* modul dengan materi modul. Berdasarkan validasi oleh ahli materi dan media diperoleh kesimpulan, bahwa modul harus dilakukan perbaikan atau revisi sesuai dengan saran yang diberikan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan telah dikembangkan produk berupa modul pemodelan matematika berbasis pemecahan masalah pada materi sistem massa pegas horizontal. Bagian-bagian modul dirancang dalam penelitian ini meliputi *cover*, pendahuluan, cek kemampuan, kegiatan belajar 1, evaluasi 1, kegiatan belajar 2 dan evaluasi 2. Desain modul yang dihasilkan menggunakan pendekatan pemecahan masalah yang terdiri dari beberapa langkah. Adapun langkah-langkah tersebut adalah memahami masalah, pengumpulan dan analisis data, merencanakan pemecahan masalah, menerapkan strategi pemecahan masalah yang tepat dan menguji jawaban. Kualitas modul pemodelan matematika

berbasis pemecahan masalah pada materi sistem massa pegas horizontal dinyatakan layak berdasarkan ahli materi dengan skor 2,7 dan layak berdasarkan ahli media dengan skor 2,8.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian IKIP PGRI Pontianak atas dukungan dana penelitian dengan kontrak nomor 12/L.202/PM.1/VIII/2014

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Teknik Penyusunan Modul*. Jakarta: Direktorat Ditjen Dopsiknas.
- Fitri, L. A., Kurniawan, E. S. & Ngaziah, N. 2013. Pengembangan Modul Fisika pada Pokok Bahasan Listrik Dinamis Berbasis Domain Pengetahuan Sains untuk Mengoptimalkan Minds-On Siswa SMA Negeri 2 Purworejo Kelas X Tahun Pelajaran 2012/2013. *Radiasi* Vol. 3 No. 1 hlm. 19-23.
- Hamalik, O. 1994. *Media Pendidikan*. Bandung: Cipta Aditya Bakti.
- Musrifoh, U., Susanti, E. & Kuswanti, N. 2012. Pengembangan Modul Pembelajaran Berorientasi Guided Discovery pada Materi Sistem Peredaran Darah. *BioEdu* Vol 1. No. 2 hlm. 37-40.
- Santyasa, I. W. 2011. *Pembelajaran Inovatif*. Singaraja: Undiksha.
- Slameto. 1990. *Proses Belajar Mengajar dalam Sistem Kredit (SKS)*. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.
- Setyowati, R., Parmin. & Widiyatmoko. 2013. Pengembangan Modul IPA Berkarakter Peduli Lingkungan Tema Polusi Sebagai Bahan Ajar Siswa. *Unnes Science Educatin Journal* 2 (2) hlm. 245-253.
- Suardana. 2006. Pembelajaran Modul yang Berwawasan Konstruktivis: Upaya Meningkatkan Kemampuan Belajar Mandiri dan Hasil Belajar Mahasiswa pada Mata Kuliah Fisika Kuantum. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran IKIP Negeri Singaraja* No. 2 Tahun XXXIX.
- Suarsana, I. M. & Mahayukti, G. A. 2013. Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Indonesia* Vol. 2, No. 2. Hlm. 264-275.

- Sujono. (1988). *Pengajaran Matematika untuk Sekolah Menengah*. Jakarta.
- Thiagarajan, S., Summel, DS. & Summel, M. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. A Source Book. Bloomington: Center of Innovation on Teaching the Handicapped. Minnepolis: Indian University.
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana.
- Vembriarto, St. 1975. *Pengantar Pengajaran Modul*. Yogyakarta.
- Wijaya, C. 1988. *Upaya Pembaharuan Dalam Pendidikan dan Pengajaran*. Bandung: Remadja Karya.
- Winkel. 2009. *Psikologi Pengajaran*. Yogyakarta: Media Abadi.