

LAPORAN TAHUNAN
HIBAH KOMPETENSI LANJUTAN



PENGEMBANGAN PROTOTIPE KURIKULUM
BERORIENTASI KERANGKA KUALIFIKASI NASIONAL INDONESIA
UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI PROFESIONAL DAN PEDAGOGIK
CALON GURU PENDIDIKAN SAINS

Tahun ke-2 dari Rencana 3 tahun

Prof. Dr. Budi Jatmiko, M.Pd.	0022086004
Dr. Wahono Widodo, M.Si	0010096807
Dra. Martini, M.Pd.	0002046702

UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA
2014

**HALAMAN PENGESAHAN
PENELITIAN KOMPETENSI**

Judul Kegiatan	: Pengembangan Prototipe Kurikulum Berorientasi Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia untuk Meningkatkan Kompetensi Profesional dan Pedagogik Calon Guru Pendidikan Sains
Kode/Nama Rumpun Ilmu Kelas Peneliti	: 775/Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (Sains)
a. Nama Lengkap	: Prof. Dr. Budi Jatmiko, M.Pd.
b. NIDN	: 0022086004
c. Jabatan Fungsional	: Guru Besar
d. Program Studi	: Pendidikan Fisika
e. Nomor HP	: 08151513405 (031) 8275337
f. Alamat surel (e-mail)	: budi@jatmiko3@gmail.com
Anggota Peneliti (ke-1)	
a. Nama Lengkap	: Dr. Wahono Widodo, M.Si.
b. NIDN	: 0010090807
c. Perguruan Tinggi	: Universitas Negeri Surabaya
Anggota Peneliti (ke-2)	
a. Nama Lengkap	: Dra. Martini, M.Pd.
b. NIDN	: 0002046702
c. Perguruan Tinggi	: Universitas Negeri Surabaya
Tahun Pelaksanaan	: Tahun ke-2 dari rencana 3 tahun
Biaya Tahun Berjalan	: Rp. 127.000.000,-
Biaya Keseluruhan	: Rp. 601.700.000,-



Surabaya, 10 November 2014
Kotaku Peneliti,

Prof. Dr. Budi Jatmiko, M.Pd.
NIP.19600821985031003



Prof. Dr. I. Wayan Susila, M.T.
NIP.196311291959021002

RINGKASAN

Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia, yang selanjutnya disingkat KKNI, adalah kerangka penjenjangan kualifikasi kompetensi yang dapat menyandingkan, menyetarakan, dan mengintegrasikan antara bidang pendidikan dan bidang pelatihan kerja serta pengalaman kerja dalam rangka pemberian pengakuan kompetensi kerja sesuai dengan struktur pekerjaan di berbagai sektor (Peraturan Presiden RI No. 8 Tahun 2012). Pada bidang pendidikan, kualifikasi untuk tingkat pendidikan S1 berada pada jenjang ke-6, dengan capaian pembelajaran (*learning outcomes*) diantaranya adalah: (1) mampu mengaplikasikan bidang keahliannya, dan memanfaatkan IPTEKS pada bidangnya dalam penyelesaian masalah, dan (2) mampu beradaptasi terhadap situasi yang dihadapi. Agar *learning outcomes* tersebut dapat diwujudkan pada calon guru Pendidikan Sains, perlu dilakukan penelitian pengembangan prototipe kurikulum berorientasi KKNI untuk meningkatkan kompetensi profesional dan kompetensi pedagogik calon guru Pendidikan Sains. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan, dengan menggunakan alur model Fenrich. Pada tahun pertama telah berhasil dikembangkan prototipe kurikulum S1 Pendidikan Sains berorientasi KKNI yang dilengkapi dengan deskripsi matakuliah, silabus, dan Buku Ajar Mahasiswa (BAM) untuk 6 matakuliah terpilih, yaitu: *fisika dasar, kimia dasar, biologi dasar, matematika sains, statistika, dan metode penelitian*. Pada tahun kedua, dilakukan penyempurnaan prototipe kurikulum (buku prototipe) dan perangkat pembelajaran untuk satu mata kuliah terpilih, yaitu Fisika Umum (sebelumnya bernama Fisika Dasar), yang meliputi: silabus, satuan acara perkuliahan (SAP) dengan model pembelajaran *inquiry* terbimbing, buku ajar mahasiswa (BAM), dan instrumen penelitian, terdiri atas: lembar validasi kurikulum dan bahan ajar, lembar observasi keterlaksanaan silabus dan SAP, lembar observasi aktivitas dan respons mahasiswa, serta lembar tes pengetahuan dan keterampilan. Selanjutnya, dilakukan validasi oleh pakar terhadap prototipe kurikulum dan perangkat pembelajaran, baik secara konseptual (teoritis) meliputi konten dan konstruk, maupun melalui ujicoba di terbatas (empiris). Data kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif kualitatif, dan kuantitatif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) prototipe struktur kurikulum berorientasi KKNI yang dikembangkan adalah valid, dengan skor rerata 3,40 atau 85,03% berkategori sangat layak ditinjau dari: Visi, Misi, Tujuan, dan Sasaran, *Learning Outcome*, Peta Kurikulum, Struktur dan Isi Kurikulum, Identitas Mata Kuliah, dan Pengaturan Beban Belajar dan Kelulusan, adalah; (2) Perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah valid, dengan silabus, SAP, dan lembar tes, masing-masing berkategori sangat layak; sedangkan BAM dengan kategori layak; (3) Pembelajaran pada uji coba terbatas terlaksana dengan kategori baik, dengan persentase rata-rata 79,10%; (4) Terdapat peningkatan pembelajaran terhadap hasil belajar aspek pengetahuan dan aspek keterampilan, dengan derajat peningkatan, $N_{<g>}$ rata-rata sebesar 0,59 atau berkategori sedang untuk aspek pengetahuan, dan $N_{<g>}$ rata-rata sebesar 0,76 atau berkategori tinggi untuk aspek keterampilan, dan (5) Respon mahasiswa terhadap pembelajaran berorientasi KKNI adalah positif dengan respons sangat setuju (18,5%), dan setuju (59,5%).

Kata-kata Kunci: kurikulum; calon guru; sains; KKNI; kompetensi; profesional; pedagogik.

PRAKATA

Laporan kemajuan tahun kedua yang berjudul pengembangan prototipe kurikulum berorientasi KKNi untuk meningkatkan kompetensi profesional dan kompetensi pedagogik calon guru sains ini ditulis sebagai pertanggungjawaban peneliti atas disetujuinya usulan penelitian tahun kedua Hibah Kompetensi *multi years* oleh Depdikbud melalui Ditjen Dikti, khususnya DP2M. Laporan kemajuan ini, merupakan laporan akhir kegiatan-kegiatan yang telah dilakukan oleh peneliti pada tahun kedua dari usulan penelitian selama tiga tahun. Hasil kegiatan, terdiri atas: (1) buku prototipe pengembangan kurikulum S1 Pendidikan Sains berorientasi KKNi yang memenuhi syarat validitas; dan (2) perangkat pembelajaran, berupa: Silabus, SAP, BAM untuk satu mata kuliah contoh, yaitu Fisika Umum, dan instrumen penelitian yang memenuhi syarat: validitas, kepraktisan, dan keefektifan, (3) artikel dalam jurnal nasional terakreditasi.

Dengan dihasilkannya kurikulum dan perangkat pembelajaran yang memenuhi syarat di atas, maka pada tahun ketiga diharapkan kurikulum dan perangkat pembelajaran dapat diimplementasikan dan dievaluasi keterlaksanaannya sehingga diperoleh kurikulum S1 Pendidikan Sains, dan perangkat pembelajaran berorientasi KKNi yang layak diterapkan.

Surabaya, November 2014

Ketua peneliti,

DAFTAR ISI

Halaman Sampul	i
HalamanPengesahan	ii
Ringkasan	iii
Prakata	iv
Daftar Isi	v
Daftar Tabel	vi
Daftar Gambar	vii
Daftar Lampiran	viii
Bab 1. Pendahuluan	1
Bab 2. Tinjauan Pustaka	6
Bab 3. Tujuan dan Manfaat Penelitian	21
Bab 4. Metode Penelitian	22
Bab 5. Hasil dan Pembahasan	29
Bab 6 Rencana Tahanan Berikutnya.....	40
Bab 7. Kesimpulan dan Saran	41
Daftar Pustaka	43
Lampiran	44

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Peta Jalannya Penelitian selama Tiga Tahun	20
Tabel 2.1 Teknik Analisis Data	27
Tabel 2.2 Kriteria Interpretasi Skor	28
Tabel 5.1 Hasil Validasi Kurikulum	29
Tabel 5.2 Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran	30
Tabel 5.3 Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran	30
Tabel 5.4 Kendala-kendala selama Proses Pembelajaran	31
Tabel 5.5 Hasil Belajar pada Aspek Pengetahuan	32
Tabel 5.6 Hasil Belajar pada Aspek Keterampilan	32
Tabel 5.7 Persentase Aktivitas Mahasiswa	33
Tabel 5.8 Respon Mahasiswa pada Pembelajaran	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Alur Pengembangan Prototipe	23
--	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Hasil Validasi Buku Model (Kurikulum)	44
Lampiran 2	Hasil Validasi Silabus	47
Lampiran 3	Hasil Validasi SAP	50
Lampiran 4	Hasil Validasi Buku Ajar Mahasiswa	53
Lampiran 5	Hasil Validasi Instrumen THB	56
Lampiran 6	Penilaian Keterlaksanaan Pembelajaran.....	58
Lampiran 7	Instrumen THB.....	62
Lampiran 8	Contoh Hasil THB.....	67
Lampiran 9	Foto-foto Kegiatan	70
Lampiran 10	Lembar Pembahasan	76
Lampiran 11	Pengesahan dari Pembahas.....	78

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Untuk dapat menyelaraskan antara kebutuhan pasar kerja, kompetensi calon guru Sains, dan peraturan perundang-undangan yang berlaku, diperlukan pembenahan dan penataan terhadap: *kurikulum S1 Pendidikan Sains, metode atau pendekatan pembelajaran, dan evaluasi pembelajaran*. Ketiga hal tersebut sangat terkait dengan kualitas pendidikan Sains. Selain itu, kualitas pendidikan Sains juga ditentukan oleh kualitas guru Sains. Oleh karena itu, guru Sains haruslah terus menerus berbenah dan meningkatkan kualitasnya, serta selalu tanggap terhadap perubahan-perubahan yang terjadi.

Berkaitan dengan pembenahan dan penataan kurikulum S1 Pendidikan Sains, fokus penelitian ini adalah pengembangan kurikulum yang sesuai dengan tuntutan pasar kerja, dan sesuai dengan Peraturan Presiden RI No. 8 tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI), oleh karena itu dalam pengembangan kurikulum LPTK, institusi pendidikan dalam hal ini LPTK haruslah menetapkan kompetensi lulusan, yang selanjutnya kompetensi lulusan ini akan tercakup dalam visi dan misi institusi. Kompetensi lulusan tersebut selanjutnya akan terwujud sebagai profil lulusan. Profil lulusan harus ditetapkan dengan mengacu pada rumusan mutu lulusan dan relevansi. Kesemuanya itu akan dicapai melalui suatu rangkaian proses pendidikan yang bermutu, baik untuk pendidikan akademik maupun pendidikan profesi. Selain itu, kompetensi lulusan haruslah merujuk kepada standar nasional pendidikan, yang disesuaikan dengan karakteristik pendidikan tinggi yang wajib menyelenggarakan Tri Dharma Perguruan Tinggi meliputi pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Cakupan standar pendidikan tinggi lebih luas dari delapan standar yang ditetapkan dalam Peraturan Pemerintah RI nomor 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan, yang diperbaharui dalam Peraturan Pemerintah RI nomor 32 tahun 2013. Dengan telah terbitnya Peraturan Presiden RI Nomor 8 tahun 2012 tentang KKNI, kurikulum LPTK juga harus merujuk kepada cakupan capaian pembelajaran yang ditunjukkan oleh seorang lulusan pada tahap awal

sebagai dasar pengembangan keahlian sesuai dengan strata keahlian profesi, yaitu Guru Pertama, Guru Muda, Guru Madya, dan Guru Utama.

Untuk pendidikan calon guru, penyusunan kurikulum merujuk kepada cakupan deskripsi umum dan deskripsi jenjang kualifikasi 6 dan 7 pada lampiran Peraturan Presiden RI nomor 8 tahun 2012 yang disesuaikan dengan keunikan karakteristik profesi guru yaitu:

- subyek layanan adalah manusia;
- individu yang unik yang berkembang;
- secara hakiki tidak berbeda dari pendidik;
- subyek layanan yang memiliki berbagai potensi;
- keputusan-keputusan profesional dilakukan dalam situasi transaksional yang dinamis.

Karena pengembangan ilmu pendidikan juga merupakan tugas program akademik dan profesi, dan karena sifat profesi guru yang unik seperti di atas, maka calon lulusan harus dibekali dengan teori dan praktek, serta kemampuan meneliti. KKNI adalah kerangka penjenjangan kualifikasi kompetensi yang dapat menyandingkan, menyetarakan, dan mengintegrasikan antara bidang pendidikan dan bidang pelatihan kerja serta pengalaman kerja dalam rangka pemberian pengakuan kompetensi kerja sesuai dengan struktur pekerjaan di berbagai sektor (Peraturan Presiden RI No. 8 Tahun 2012). Atas dasar Peraturan Presiden tersebut, Pencapaian jenjang kualifikasi pada KKNI dapat melalui berbagai jalur, yaitu jalur: pendidikan, profesi, industri, dan otodidak.

KKNI mempunyai sembilan jenjang kualifikasi, dimulai dari kualifikasi 1 (terendah) sampai dengan kualifikasi 9 (tertinggi). Untuk pendidikan S1, kualifikasi berada pada jenjang ke-6. Pada jenjang ini, capaian pembelajaran (*learning outcomes*) harus: (1) mampu mengaplikasikan bidang keahliannya dan memanfaatkan IPTEKS pada bidangnya dalam penyelesaian masalah serta mampu beradaptasi terhadap situasi yang dihadapi, (2) menguasai konsep teoritis bidang pengetahuan secara mendalam serta mampu memformulasikan penyelesaian masalah prosedural, (3) mampu mengambil keputusan yang tepat berdasarkan analisis informasi dan data, dan mampu memberikan petunjuk dalam memilih berbagai alternatif solusi secara mandiri dan kelompok, dan (4) bertanggung

jawab pada pekerjaan sendiri dan dapat diberi tanggung jawab atas pencapaian hasil kerja organisasi.

Atas dasar *learning outcomes* yang diamanatkan KKNi tersebut, seharusnya menjadi dasar dalam penyusunan kurikulum program studi dan perangkat pembelajaran yang digunakan. Namun, kondisi saat ini belum ada penelitian pengembangan yang mengembangkan model kurikulum program S1 Pendidikan Sains berorientasi KKNi dan dampaknya terhadap *learning outcomes* calon guru Sains. Masalah yang muncul adalah bagaimana model kurikulum calon guru Sains berorientasi KKNi dan dampaknya terhadap *learning outcomes* yang dirumuskan?

Hasil pertemuan Prodi S1 Pendidikan Sains LPTK se Indonesia pada 9 Juni 2012 di Yogyakarta, telah berhasil menyepakati deskripsi umum dan deskriptor kualifikasi Sumber Daya Manusia (SDM) jenjang

ke-6 pada KKNi. Walaupun demikian, hasil tersebut masih perlu dikembangkan dalam wujud struktur kurikulum, deskripsi mata kuliah, silabus, dan Buku Ajar Mahasiswa (BAM), serta masih harus diujicobakan implikasinya kepada calon guru sains.

Dalam Permendiknas nomor 16 tahun 2007 tentang Standar Kompetensi Guru, salah satu kompetensi inti guru adalah menyelenggarakan pembelajaran yang mendidik. Kompetensi ini dielaborasi lebih lanjut dalam Permendiknas nomor 41 tahun 2007 tentang Standar Proses, bahwa dalam kegiatan elaborasi, guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berpikir, menganalisis, menyelesaikan masalah dan bertindak tanpa rasa takut. Standar-standar tersebut menunjukkan pentingnya penguasaan kompetensi memecahkan masalah bagi calon guru sains. Ini merupakan salah satu tantangan yang dihadapi program studi S1 Pendidikan Sains dalam menyiapkan Calon Guru Pendidikan Sains di SMP.

Menurut UU RI nomor: 14 tahun 2005 tentang Guru dan Dosen, mengandung pengertian bahwa Guru adalah tenaga profesional yang hanya dapat dilakukan oleh seseorang yang memiliki kompetensi tertentu, yaitu *kompetensi pedagogik, kompetensi kepribadian, kompetensi sosial, dan kompetensi profesional*.

Atas dasar uraian di atas, maka untuk menjawab masalah tersebut, perlu dilaksanakan penelitian pengembangan prototipe kurikulum berorientasi KKNi

untuk meningkatkan kompetensi profesional dan kompetensi pedagogik calon guru Pendidikan Sains.

B. Pembatasan Masalah

Mengingat keterbatasan waktu, tenaga, dan biaya untuk penelitian tahun kedua, maka permasalahan yang hendak dicarikan pemecahannya dibatasi hanya pada pengembangan prototipe kurikulum program S1 Pendidikan Sains berorientasi KKNI untuk melatih kompetensi profesional, dan kompetensi pedagogik, melalui: (1) penyusunan buku prototipe (buku model) pengembangan kurikulum S1 Pendidikan Sains berorientasi KKNI; (2) pengembangan perangkat pembelajaran, berupa: Silabus, SAP, BAM untuk satu mata kuliah contoh, yaitu mata kuliah Fisika Umum, dan alat evaluasi; (3) validasi konseptual dan uji coba lapangan terhadap draf kurikulum dan perangkat pembelajaran Fisika Umum untuk memperoleh perangkat pembelajaran yang memenuhi syarat: valid, praktis, dan efektif; dan (4) penulisan artikel untuk diseminarkan secara nasional dan/atau masuk dalam jurnal nasional terakreditasi.

C. Perumusan Masalah

Untuk mengetahui kelayakan teoritis buku prototipe (buku model) pengembangan kurikulum S1 Pendidikan Sains berorientasi KKNI, dan kelayakan teoritis dan empiris perangkat pembelajaran, berupa: Silabus, SAP, BAM mata kuliah Fisika Umum, instrument THB, maka peneliti merumuskan beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut.

- (1) Bagaimana validitas buku prototipe (buku model) pengembangan kurikulum S1 Pendidikan Sains berorientasi KKNI?
- (2) Bagaimana validitas perangkat pembelajaran, meliputi: Silabus, SAP, BAM mata kuliah Fisika Umum, dan instrumen THB?
- (3) Bagaimana kepraktisan perangkat pembelajaran yang dikembangkan?

Untuk menjawab permasalahan ini, maka dijabarkan menjadi beberapa sub pertanyaan sebagai berikut:

- (a) Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan dengan perangkat yang dikembangkan?

(b) Apa kendala atau hambatan yang muncul saat penerapan perangkat pembelajaran?

(4) Bagaimana keefektifan perangkat pembelajaran yang dikembangkan?

Untuk menjawab permasalahan ini, maka dijabarkan menjadi beberapa sub pertanyaan sebagai berikut:

(a) Bagaimana peningkatan hasil belajar mahasiswa setelah pembelajaran dengan perangkat yang dikembangkan?

(b) Bagaimana aktivitas mahasiswa selama pelaksanaan pembelajaran?

(c) Bagaimana respon mahasiswa terhadap pembelajaran dengan perangkat yang dikembangkan?

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Profil Guru Indonesia

Guru memiliki peran sentral dalam proses pembelajaran di sekolah, mulai dari jenjang pendidikan usia dini sampai sekolah menengah. Kedudukan guru dalam sistem persekolahan menempati posisi strategis, berada di garis paling depan, mengajar di depan kelas, menghadapi dan mengatasi secara langsung berbagai persoalan yang terjadi dengan peserta didik di kelas dan di sekolah, baik yang bersifat akademik maupun yang bersifat nonakademik. Keberhasilan peserta didik menguasai pengetahuan dan mengasah ketajaman keterampilan, bergantung kepada guru dalam memberi arahan, tuntutan, bimbingan, dan keteladanan yang baik. Dengan demikian, guru bukan hanya menjadi ujung tombak pendidikan di sekolah, tetapi juga menjadi kunci keberhasilan pendidikan secara nasional. Hasil studi Hattie (2003) yang mengatakan bahwa faktor guru mempunyai sumbangan besar terhadap peningkatan mutu pembelajaran dan pencapaian hasil belajar peserta didik di sekolah dibandingkan dengan faktor-faktor lainnya menguatkan pernyataan tersebut. Oleh karena itu, tidak perlu diragukan lagi bahwa ketersediaan guru yang bermutu dan profesional merupakan tuntutan mutlak yang diyakini akan dapat memberi sumbangan sangat berarti terhadap pencapaian keberhasilan pendidikan.

Pasal 1 ayat (1) PP No. 74/2008 tentang Guru, menyatakan bahwa guru adalah pendidik profesional dengan tugas utama mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai, dan mengevaluasi peserta didik pada pendidikan anak usia dini jalur pendidikan formal, pendidikan dasar, dan pendidikan menengah.

Sejalan dengan pernyataan tersebut, guru wajib memiliki kompetensi yang diharapkan dapat melaksanakan peran, tugas dan fungsinya sebagai guru profesional, yakni kompetensi pedagogik, kompetensi profesional, kompetensi kepribadian, dan kompetensi sosial. Dengan demikian, untuk menghasilkan guru profesional sebagai upaya meningkatkan mutu pendidikan dan memenuhi tuntutan

peraturan perundang-undangan (Permendiknas No. 16/2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru), perlu dirumuskan profil lulusan Rintisan Program PPGT yang memiliki keunggulan kompetensi sebagai berikut.

1. Unggul dalam *Kompetensi Pedagogik*

Kompetensi pedagogik merupakan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran untuk memberikan bekal pengetahuan dan keterampilan kepada peserta didik sesuai dengan tujuan pembelajaran. Kemampuan pengelolaan pembelajaran seorang guru dicerminkan dengan memahami landasan kependidikan, memahami perkembangan peserta didik, mengembangkan kurikulum atau silabus, merancang pembelajaran, melaksanakan pembelajaran yang mendidik dan dialogis, memanfaatkan teknologi pembelajaran, melakukan evaluasi hasil belajar, mendorong peserta didik untuk mengaktualisasikan berbagai potensi yang dimilikinya, dan memiliki kemampuan belajar sepanjang hayat. Di samping itu, guru juga kreatif dalam menciptakan alat bantu pembelajaran, terutama memanfaatkan bahan-bahan bekas pakai yang terdapat di lingkungan sekolah dan lingkungan masyarakatnya.

2. Unggul dalam *Kompetensi Kepribadian*

Guru memiliki sifat religius, taat beragama dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya dengan sungguh-sungguh dalam bersikap dan berperilaku sehari-hari, sehingga dapat menjadi teladan dan panutan bagi peserta didik dan masyarakat di lingkungannya. Guru yang unggul dalam kompetensi kepribadian dapat menunjukkan sosok utuh guru yang mencerminkan ciri-ciri dan sifat-sifat berakhlak mulia, arif dan bijaksana, demokratis, mantap, berwibawa, stabil, dewasa, jujur, sportif, secara obyektif mengevaluasi kinerja sendiri, dan mengembangkan diri secara mandiri dan berkelanjutan.

Guru memiliki penampilan yang mantap, meyakinkan dalam setiap langkah, sikap, dan tutur kata sehingga memberi kesan baik dan mendalam bagi peserta didik. Selain itu, guru lulusan memiliki sifat kepemimpinan yang tegas, disiplin, taat aturan, dan teguh dalam pendiriannya yang digunakan sebagai bekal untuk membina, mengarahkan, membimbing, dan menuntun peserta didik menjadi manusia yang cerdas, bermanfaat, dan bertanggungjawab.

Guru memiliki karakter yang kuat sebagai hasil dari olah hati, olah pikir, olah raga, dan olah rasa/karsa. Karakter yang kuat tercermin pada nilai utama karakter: jujur, cerdas, tangguh dan peduli.

- a. Jujur adalah lurus hati, tulus, ikhlas, menyatakan apa adanya; terbuka; konsisten antara yang dikatakan dan yang dilakukan; berani berkata benar; dapat dipercaya; dan tidak curang.
- b. Cerdas adalah berfikir secara cermat dan tepat, bertindak dengan penuh perhitungan; rasa ingin tahu yang tinggi; berkomunikasi efektif dan empatik; bergaul secara santun; menjunjung kebenaran dan kebajikan; mencintai Tuhan dan lingkungan
- c. Tangguh adalah pantang menyerah; andal; kuat berpendirian; disiplin; tabah; dan memiliki sikap ketahananmalangan yang tinggi.
- d. Peduli adalah memperlakukan orang lain dengan sopan; bertindak santun; toleran terhadap perbedaan; tidak suka menyakiti orang lain; mau mendengar orang lain; mau berbagi; tidak merendahkan orang lain; tidak mengambil keuntungan dari orang lain; mampu bekerjasama; mau terlibat dalam kegiatan masyarakat; menyayangi manusia dan makhluk lain; setia; cinta damai dalam menghadapi persoalan.

3. Unggul dalam Kompetensi Sosial

Sebagai anggota masyarakat, guru dapat berkomunikasi melalui lisan, tulisan, atau isyarat secara santun, menggunakan teknologi komunikasi dan informasi secara fungsional. Guru juga dapat bergaul secara efektif dengan peserta didik, sesama pendidik, tenaga kependidikan, pimpinan satuan pendidikan, orang tua atau wali peserta didik, dan bergaul secara santun dengan masyarakat sekitar dengan mengindahkan norma dan sistem nilai yang berlaku, serta menerapkan prinsip persaudaraan sejati dan semangat kebersamaan.

Komunikasi merupakan unsur penting dalam proses pembelajaran. Guru harus memiliki kemampuan komunikasi yang baik dan dapat memberikan kejelasan pesan yang disampaikan, sehingga tidak menimbulkan kesalahan informasi yang diterima. Kemampuan komunikasi guru yang hebat dicirikan

dengan penyampaian pesan yang sistematis dan runtut, menggunakan bahasa baku, intonasi suara yang tepat, dan penggunaan bahasa tubuh yang sesuai.

4. Unggul dalam *Kompetensi Profesional* (Penguasaan Bidang Keahlian)

Kompetensi profesional merupakan kemampuan guru dalam menguasai pengetahuan dan keterampilan bidang ilmu pengetahuan, teknologi, dan/atau seni dan budaya yang diampunya serta mengimplementasikannya dalam proses pembelajaran. Guru sekurang-kurangnya memiliki (a) penguasaan terhadap materi pelajaran secara luas dan mendalam sesuai dengan standar isi program satuan pendidikan, mata pelajaran, dan/atau kelompok mata pelajaran yang diampu, dan (b) penguasaan terhadap konsep dan metode disiplin keilmuan, teknologi, atau seni yang relevan, yang secara konseptual menaungi atau koheren dengan program satuan pendidikan, mata pelajaran, dan/atau kelompok mata pelajaran yang diampu.

B. Kurikulum Perguruan Tinggi

Di dalam Permendikbud Nomor 49 Tahun 2014 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SNPT) disebutkan bahwa Kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai capaian pembelajaran lulusan, bahan kajian, proses, dan penilaian yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan program studi. Sedangkan Pendidikan Tinggi adalah jenjang pendidikan setelah pendidikan menengah yang diselenggarakan oleh perguruan tinggi.

Menurut Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi Pasal 18, bahwa Program Sarjana merupakan pendidikan akademik yang menyiapkan mahasiswa menjadi intelektual dan/atau ilmuwan yang berbudaya, mampu memasuki dan/atau menciptakan lapangan kerja, serta mampu mengembangkan diri menjadi profesional. Hal ini berarti bahwa pengembangan kurikulum program S1 perguruan tinggi haruslah mengacu pada persyaratan yang terkandung dalam pasal tersebut.

Menurut Pasal 35 Undang-undang tersebut, kurikulum pendidikan tinggi merupakan seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan ajar serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tinggi. Selain itu, juga

dinyatakan bahwa kurikulum pendidikan tinggi dikembangkan oleh setiap perguruan tinggi dengan mengacu pada Standar Nasional Pendidikan Tinggi, dan mencakup pengembangan kecerdasan intelektual, akhlak mulia, dan keterampilan.

Atas dasar uraian di atas, maka tujuan, isi, dan bahan ajar serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan, dan kedalaman muatan kurikulum pendidikan tinggi semuanya diatur oleh Perguruan Tinggi itu sendiri.

C. Prinsip Pengembangan Kurikulum

Menurut Kurikulum 2013, Pengembangan kurikulum didasarkan pada prinsip-prinsip sebagai berikut:

1. Kurikulum satuan pendidikan atau jenjang pendidikan bukan merupakan daftar mata pelajaran.
2. Standar kompetensi lulusan ditetapkan untuk satu satuan pendidikan, jenjang pendidikan, dan program pendidikan.
3. Model kurikulum berbasis kompetensi ditandai oleh pengembangan kompetensi berupa sikap, pengetahuan, keterampilan berpikir, dan keterampilan psikomotorik yang dikemas dalam berbagai mata pelajaran. Kompetensi yang termasuk pengetahuan dikemas secara khusus dalam mata pelajaran.
4. Kurikulum didasarkan pada prinsip bahwa setiap sikap, keterampilan, dan pengetahuan yang dirumuskan dalam kurikulum berbentuk Kemampuan Dasar dapat dipelajari dan dikuasai setiap peserta didik (*mastery learning*) sesuai dengan kaedah kurikulum berbasis kompetensi.
5. Kurikulum dikembangkan dengan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan perbedaan dalam kemampuan dan minat.
6. Kurikulum berpusat pada potensi, perkembangan, kebutuhan, dan kepentingan peserta didik serta lingkungannya.
7. Kurikulum harus tanggap terhadap perkembangan ilmu pengetahuan, budaya, teknologi, dan seni.
8. Kurikulum harus relevan dengan kebutuhan kehidupan.

9. Kurikulum diarahkan kepada proses pengembangan, pembudayaan, dan pemberdayaan peserta didik yang berlangsung sepanjang hayat.
10. Kurikulum dikembangkan dengan memperhatikan kepentingan nasional dan kepentingan daerah untuk membangun kehidupan bermasyarakat, berbangsa, dan bernegara.
11. Penilaian hasil belajar ditujukan untuk mengetahui dan memperbaiki pencapaian kompetensi.

D. Pengertian KKNI

Menurut Perpres Nomor 8 Tahun 2012, KKNI adalah kerangka penjenjangan kualifikasi kompetensi yang dapat menyandingkan, menyetarakan, dan mengintegrasikan antara bidang pendidikan dan bidang pelatihan kerja serta pengalaman kerja dalam rangka pemberian pengakuan kompetensi kerja sesuai dengan struktur pekerjaan di berbagai sektor. Sedangkan kualifikasi adalah penguasaan *learning outcomes* yang menyatakan kedudukannya dalam KKNI.

KKNI terdiri atas sembilan jenjang kualifikasi kompetensi, dimulai dari jenjang ke-1 sebagai jenjang terendah sampai dengan jenjang ke-9 sebagai jenjang tertinggi. Jenjang kualifikasi KKNI tersebut terdiri atas: (1) jenjang ke-1 sampai jenjang ke-3 dikelompokkan ke dalam jabatan *operator*; (2) jenjang ke-4 sampai jenjang ke-6 dikelompokkan ke dalam jabatan *teknisi atau analis*; dan (3) jenjang ke-7 sampai jenjang ke-9 dikelompokkan ke dalam jabatan *ahli*. Penyetaraan *learning outcomes* yang dihasilkan melalui pendidikan program S1 (sarjana) paling rendah setara dengan jenjang ke-6.

E. Strategi Pengembangan Kurikulum Program S1 Pendidikan Sains

Beorientasi KKNI

Sesuai dengan amanat UU RI Nomor 12 Tahun 2012 pasal 18, program S1 merupakan program akademik yang menyiapkan lulusan pendidikan menengah atau sederajat sehingga mampu mengamalkan ilmu pengetahuan dan teknologi melalui penalaran ilmiah. Selain itu, program S1 dimaksudkan untuk menyiapkan lulusan pendidikan menengah tersebut agar mampu menjadi intelektual dan/atau

ilmuwan yang berbudaya, mampu memasuki dan/atau menciptakan lapangan kerja, serta mampu mengembangkan diri menjadi profesional.

Oleh karena itu, untuk menyusun kurikulum program S1 Pendidikan Sains berorientasi KKNI haruslah memperhatikan amanat UU RI Nomor 12 Tahun 2012 pasal 18, prinsip-prinsip pengembangan kurikulum, dan KKNI; dengan terlebih dahulu menyusun dan merumuskan *learning outcomes* jenjang ke-6 KKNI bidang pendidikan. Atas dasar *learning outcomes* tersebut, selanjutnya berturut-turut merumuskan: struktur dan deskripsi mata kuliah, indikator-indikator, silabus, dan Buku Ajar Mahasiswa (BAM).

Sesuai dengan *learning outcomes* KKNI jenjang ke-6, maka indikator-indikator yang seharusnya dicapai oleh lulusan program S1 Pendidikan Sains berkaitan dengan hal-hal sebagai berikut:

1. Menguasai Konsep Teoritis

Menurut Anderson dan Krathwohl (2001 : 5), terdapat dua dimensi hasil belajar kognitif, yaitu: (1) dimensi proses kognitif dan (2) dimensi pengetahuan. Dimensi proses kognitif meliputi: mengingat, memahami, mengaplikasikan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Sedangkan dimensi pengetahuan meliputi pengetahuan: faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif. Pengetahuan konseptual terdiri atas: pengetahuan tentang klasifikasi dan kategori; pengetahuan tentang prinsip dan generalisasi; dan pengetahuan tentang teori, model, dan struktur.

Atas dasar pengertian di atas, dapat dikatakan bahwa: menguasai konsep teoritis adalah dimensi proses kognitif pada dimensi pengetahuan konseptual. Proses kognitif meliputi: mengingat, memahami, mengaplikasikan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Pengetahuan konseptual meliputi: pengetahuan tentang konsep, prinsip, dan teori.

2. Memformulasikan Penyelesaian Masalah Secara Prosedural

Yang dimaksud dengan Memformulasikan Penyelesaian Masalah Secara Prosedural adalah menentukan langkah-langkah penyelesaian masalah yang dihadapi dengan menggunakan kaidah keilmuan sebagaimana para ilmuwan

memperoleh ilmu atau *metode ilmiah*, meliputi: merumuskan masalah atau pertanyaan, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, menganalisis data, dan menarik kesimpulan.

3. Penyelesaian Masalah

Indikator Penyelesaian Masalah menurut Lisa G. Snyder dan Mark J. Snyder (2008) meliputi:

- a. *Pengajuan Argumentasi*: mampu mengajukan argumentasi sesuai dengan pengalaman dan pengetahuan yang dimilikinya.
- b. *Indikasi Strategi*: mampu memilih strategi pemecahan masalah yang tepat berdasarkan analisis.
- c. *Evaluasi Solusi*: mampu mengevaluasi solusi pemecahan masalah secara logis sesuai dengan uraian kasus, analisis, dan data percobaan sehingga dapat mendukung pengambilan keputusan.

4. Pengambilan Keputusan

Menurut Campbell et al., (1997: 5-15) terdapat empat langkah yang dilakukan seseorang dalam pengambilan keputusan, yaitu: *menentukan tujuan, mengidentifikasi pilihan, menganalisis informasi, dan menentukan pilihan*.

5. Bertanggung jawab pada pekerjaan sendiri

Bertanggung jawab pada pekerjaan sendiri, dapat berupa tanggung jawab peserta didik terhadap penyelesaian tugas-tugas yang dibebankan kepadanya, indikator peserta didik bertanggung jawab pada pekerjaan sendiri dapat berupa: mengumpulkan tugas tepat waktu, tugas individu yang dikumpulkan merupakan hasil pekerjaan sendiri, tugas dikerjakan dengan sungguh-sungguh, dan sebagainya.

F. Standar Kompetensi Lulusan, Standar Isi Pembelajaran, dan Standar Proses Pembelajaran

1. Standar Kompetensi Lulusan

Menurut Permendikbud Nomor 49 Tahun 2014 tentang SNPT, Standar Kompetensi Lulusan (SKL) adalah kriteria minimal kualifikasi lulusan yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan dalam bentuk capaian pembelajaran.

SKL digunakan dalam mengembangkan standar: isi, proses, penilaian, dosen dan tenaga kependidikan, pengelolaan, dan pembiayaan pembelajaran.

2. Standar Isi Pembelajaran

Standar isi pembelajaran pada program sarjana adalah tingkat kedalaman dan keluasan materi pembelajaran minimal pada program tersebut, yang dirumuskan mengacu pada deskripsi KKNI (Permendikbud Nomor 49 Tahun 2014). Lulusan Program sarjana minimal menguasai konsep teoritis pengetahuan dan keterampilan tertentu secara umum dan bagian dari konsep dan keterampilan tersebut secara mendalam.

Beban belajar dinyatakan dalam satuan kredit semester (sks), banyaknya sks yang harus ditempuh oleh mahasiswa untuk program sarjana adalah 144 sks, dengan satu sks setara dengan 160 menit kegiatan belajar per minggu per semester. Sedangkan 1 (satu) sks setara dengan 50 menit tatap muka, 50 menit penugasan terstruktur, dan 60 menit kegiatan mandiri.

3. Standar Proses Pembelajaran

Menurut Permendikbud Nomor 49 Tahun 2014 tentang SNPT, standar proses pembelajaran adalah pelaksanaan pembelajaran minimal pada Prodi untuk memperoleh capaian pembelajaran. Standar proses mencakup: (a) karakteristik, (b) perencanaan, (c) pelaksanaan, dan (d) beban belajar mahasiswa.

Karakteristik terdiri atas sifat interaktif, holistik, integrasi, saintifik, kontekstual, tematik, efektif, kolaboratif, dan berpusat pada siswa. Perencanaan

proses pembelajaran disusun untuk setiap mata kuliah dan disajikan dalam rencana pembelajaran semester (RPS) atau istilah lain.

G. Silabus, RPP, dan Buku Ajar Mahasiswa (BAM)

1. Pengertian Silabus

Menurut PP Nomor 32 Tahun 2013 Pasal 1 ay. (18), Silabus adalah rencana pembelajaran pada suatu mata pelajaran atau tema tertentu. Sedangkan menurut Permendikbud Nomor 49 Tahun 2014 tentang SNPT, istilah Silabus adalah Rencana Pembelajaran Semester (RPS), yang ditetapkan dan dikembangkan oleh dosen secara mandiri atau bersama-sama dalam kelompok keahlian tertentu, dan wajib ditinjau secara berkala.

Pada SNPT tersebut, silabus paling sedikit memuat: (a) nama prodi, kode mata kuliah, semester, sks, nama dosen pengampu; (b) capaian pembelajaran dalam mata kuliah; (c) kemampuan akhir pada tiap tahap pembelajaran; (d) bahan kajian; (e) metode pembelajaran; (f) alokasi waktu untuk setiap tahap pembelajaran; (g) pengalaman belajar mahasiswa; (h) kriteria, indikator, dan bobot penilaian; dan (i) daftar referensi. Sedangkan menurut PP Nomor 32 Tahun 2013 Pasal 1 ay. (18), Silabus memuat Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, penilaian, alokasi waktu, dan sumber belajar.

2. Pengembangan Silabus

Silabus dikembangkan berdasarkan SKL dan Standar Isi, dan digunakan sebagai acuan dalam pengembangan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) (Lampiran Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013).

Pada Panduan Umum Pengembangan Silabus Direktorat Pembinaan SMA Depdiknas (2008), dan juga dalam Kurikulum 2013 dinyatakan bahwa pengembangan Silabus hendaknya memperhatikan prinsip-prinsip sebagai berikut:

- a. *Ilmiah*, artinya keseluruhan materi dan kegiatan yang menjadi muatan dalam silabus harus benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara keilmuan;

- b. *Relevan*, artinya cakupan, kedalaman, tingkat kesukaran, dan urutan penyajian materi dalam silabus harus disesuaikan dengan tingkat perkembangan fisik, intelektual, sosial, emosional, dan spritual peserta didik;
- c. *Sistematis*, artinya komponen-komponen silabus saling berhubungan secara fungsional dalam mencapai kompetensi. Standar Kompetensi (SK) dan KD merupakan acuan utama dalam pengembangan silabus. Dari kedua komponen ini, ditentukan indikator pencapaian, dipilih materi pembelajaran yang diperlukan, strategi pembelajaran yang sesuai, kebutuhan waktu dan media, serta teknik dan instrumen penilaian yang tepat untuk mengetahui pencapaian kompetensi tersebut.
- d. *Konsisten*, artinya terdapat hubungan yang konsisten (ajeg, taat asas) antara KD, indikator, materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, sumber belajar, serta teknik dan instrumen penilaian.
- e. *Memadai*, artinya cakupan indikator, materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, sumber belajar, dan sistem penilaian cukup untuk menunjang pencapaian KD.
- f. *Aktual dan Kontekstual*, artinya cakupan indikator, materi pembelajaran, pengalaman belajar, sumber belajar, dan sistem penilaian memperhatikan perkembangan ilmu, teknologi, dan seni mutakhir dalam kehidupan nyata dan peristiwa yang terjadi.
- g. *Fleksibel*, artinya keseluruhan komponen silabus dapat mengakomodasi keragaman peserta didik, pendidik, serta dinamika perubahan yang terjadi di sekolah dan kebutuhan masyarakat.
- h. *Menyeluruh*, artinya komponen silabus mencakup keseluruhan ranah kompetensi, baik kognitif, afektif, maupun psikomotor.

3. Langkah-Langkah Pengembangan Silabus

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penyusunan silabus suatu mata kuliah adalah sebagai berikut:

a. *Identifikasi Mata Kuliah*

Identifikasi mata kuliah meliputi: nama perguruan tinggi, nama fakultas, nama Prodi, nama mata kuliah, kode mata kuliah, bobot SKS, semester, deskripsi mata kuliah, dan mata kuliah prasyarat bila ada.

b. *Perumusan SK*

Rumusan SK berupa *learning outcomes* dari setiap mata kuliah yang didasarkan pada *learning outcomes* Prodi.

c. *Perumusan KD*

KD merupakan penjabaran dari SK yang telah dirumuskan, dan dimaksudkan untuk memudahkan pencapaian dan pengukurannya. Apabila seluruh KD tercapai, maka SK dengan sendirinya tercapai.

d. *Perumusan Indikator*

Indikator merupakan penjabaran dari KD, dan harus merupakan kata kerja operasional.

e. *Penentuan Materi Perkuliahan*

Materi perkuliahan adalah materi ajar yang dibutuhkan oleh mahasiswa untuk mencapai KD yang telah ditentukan.

f. *Kegiatan Perkuliahan*

Kegiatan Perkuliahan adalah rangkaian kegiatan yang harus dilakukan dosen dan mahasiswa secara berurutan untuk mencapai KD.

g. *Alokasi Waktu*

Alokasi waktu adalah waktu yang dibutuhkan untuk mencapai satu atau beberapa KD.

h. *Sumber Belajar*

Sumber Belajar merupakan buku ajar atau buku referensi yang digunakan selama pembelajaran.

i. *Penilaian*

Penilaian digunakan untuk mengukur pencapaian KD. Penyusunan alat penilaian sebaiknya didasarkan pada indikator-indikator yang telah dirumuskan, sehingga alat penilaian tersebut betul-betul mengukur apa yang seharusnya diukur.

4. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

RPP atau Satuan Acara Perkuliahan (SAP) adalah rencana kegiatan pembelajaran tatap muka untuk mencapai KD yang berlangsung satu pertemuan atau lebih. RPP dikembangkan dari silabus untuk mengarahkan kegiatan pembelajaran peserta didik dalam upaya mencapai KD (Lampiran Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013).

RPP disusun berdasarkan KD atau sub tema yang dilaksanakan dalam satu kali pertemuan atau lebih. Komponen RPP terdiri atas: nama perguruan tinggi, nama fakultas, nama Prodi, nama mata kuliah/kode, semester, bobot SKS, alokasi waktu yang dibutuhkan, *learning outcomes* mata kuliah, KD, indikator, tujuan pembelajaran, materi perkuliahan, model/strategi, dan langkah-langkah pembelajaran, yang meliputi: kegiatan awal, kegiatan inti, dan penutup.

5. Buku Ajar Mahasiswa

a. Pengertian Buku Ajar Mahasiswa

Menurut Kepmendiknas Nomor 36/D/O/2001 pasal 5 ay. (9a), Buku Ajar Mahasiswa (BAM) adalah buku pegangan untuk suatu mata kuliah yang ditulis dan disusun oleh pakar bidang terkait dan memenuhi kaidah buku teks serta diterbitkan secara resmi dan disebarluaskan.

Oleh karena itu, BAM merupakan salah satu perangkat pembelajaran yang berisi materi ajar yang harus dikuasai oleh mahasiswa. BAM sebaiknya ditulis oleh dosen pengampu mata kuliah.

b. Menulis Buku Ajar Mahasiswa yang Baik

Walaupun panduan menulis BAM sangat bervariasi, bergantung pada kesepakatan dan ketentuan setiap perguruan tinggi, namun BAM hendaknya ditulis secara sistematis, dengan menggunakan tata tulis dan kaidah bahasa yang baik dan benar. Hal ini dilakukan agar pesan berupa materi ajar yang harus dikuasai mahasiswa mudah dimengerti. Dengan demikian, tujuan pembelajaran yang direncanakan dan tertuang dalam RPP dapat tercapai.

Sesuai dengan pernyataan tersebut di atas, Nugroho (2013) mengatakan bahwa menulis BAM paling tidak harus memperhatikan tiga hal, yaitu: (1) BAM memuat pokok-pokok bahasan pembelajaran; (2) BAM mengandung ilustrasi yang baik sebagai kelengkapan terhadap konsep, prinsip, teori yang disajikan, dan bertujuan untuk memperkaya pengalaman empirik keilmuan. Ilustrasi dapat berupa grafik, diagram alir, foto, peta, dan sebagainya; dan (3) BAM harus bebas dari plagiarisma.

Menurut Nugroho (2013), pencegahan terhadap plagiarisma dalam menulis BAM dapat dilakukan dengan cara: (1) Menuliskan sumber rujukan atau referensi dengan jelas; (2) tidak menerjemahkan atau menyadur secara langsung dari teks berbahasa asing, namun menelaah dan menuliskan kembali pikiran penulis; dan (3) menjalin hubungan kolegal yang positif, minta masukan ataupun saran kepada kolega terhadap naskah yang telah ditulisnya, kemudian memperbaiki naskah tersebut sesuai saran kolega.

6. Peta Jalan Penelitian (*Road map*)

Road map kegiatan yang telah dilakukan pada tahun ke-1 dan direncanakan peneliti selama tiga tahun, dengan memperhatikan saran dan masukan para *reviewer* pada seminar hasil untuk tahun ke-1 dan seminar proposal penelitian untuk tahun ke-2, adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Peta Jalan Penelitian selama Tiga Tahun

Tahun ke-1	Tahun ke-2	Tahun ke-3
<p>a. Merumuskan <i>learning outcomes</i> Prodi S1 Pendidikan Sains;</p> <p>b. Mengembangkan Struktur kurikulum dan deskripsi mata kuliah;</p> <p>c. Menyusun Silabus enam mata kuliah penunjang kompetensi profesional berorientasi KKNI (enam mata kuliah terpilih), meliputi: <i>fisika dasar, kimia dasar, biologi dasar, matematika sains, statistika, dan metode penelitian</i>; dan</p> <p>d. Menulis BAM untuk enam mata kuliah terpilih.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyusun buku prototype (buku model) pengembangan kurikulum S1 Pendidikan Sains berorientasi KKNI; 2. Melengkapi dan menyusun komponen perangkat pembelajaran, berupa: SAP, LKM, dan alat evaluasi untuk satu mata kuliah contoh, yaitu mata kuliah Fisika Dasar; 3. Melakukan validasi konseptual dan uji coba lapangan terhadap draf kurikulum dan perangkat pembelajaran Fisika Dasar, meliputi: Silabus, SAP, LKM, BAM, dan alat evaluasi untuk memperoleh perangkat pembelajaran yang memenuhi syarat: valid, praktis, dan efektif. 4. Menulis artikel untuk diseminarkan secara nasional dan/atau masuk dalam jurnal nasional terakreditasi. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengimplementasikan dan mengevaluasi keterlaksanaan kurikulum dan perangkat pembelajaran yang telah memenuhi syarat: valid, praktis, dan efektif untuk memperoleh perangkat yang lebih mantap. 2. Menyempurnakan buku prototype pengembangan kurikulum S1 Pendidikan Sains berorientasi KKNI; 3. Artikel pada prosiding seminar internasional; dan/atau 4. Menulis artikel untuk diseminarkan secara Internasional dan/atau masuk dalam jurnal internasional bereputasi.

BAB III

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah mengembangkan prototipe kurikulum program S1 Pendidikan Sains berorientasi KKNI yang valid, praktis, dan efektif, terdiri atas:

1. Buku Prototipe, yang memuat: (1) visi, misi, sasaran, dan tujuan; (2) *learning outcomes* Prodi S1 Pendidikan Sains; (3) peta kurikulum; (4) struktur dan isi kurikulum; dan (5) identitas mata kuliah.
2. Perangkat pembelajaran, yang meliputi: Silabus, SAP, dan BAM mata kuliah Fisika Umum berorientasi KKNI, serta instrumen dan alat evaluasi.

B. Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini adalah:

1. Dihasilkannya prototipe kurikulum program S1 Pendidikan Sains berorientasi KKNI yang valid, praktis, dan efektif sehingga dapat meningkatkan kompetensi profesional dan kompetensi pedagogik calon guru sains, sesuai dengan amanat Perpres RI Nomor 8 Tahun 2012 tentang KKNI.
2. Prototipe kurikulum program S1 Pendidikan Sains berorientasi KKNI yang diperoleh dapat didesiminasi ke beberapa perguruan tinggi sejenis, penerbitan buku, dan untuk bahan pelatihan pengintegrasian KKNI dalam kurikulum program S1 Pendidikan Sains di perguruan tinggi LPTK, sesuai amanat Perpres Nomor 8 Tahun 2012 tentang KKNI.

BAB IV

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan, untuk mengembangkan prototipe kurikulum program S1 Pendidikan Sains berorientasi KKNI. Adapun prototipe kurikulum yang dikembangkan, meliputi: (1) buku model; dan (2) perangkat pembelajaran mata kuliah penunjang kompetensi professional dan pedagogik, yaitu: fisika umum.

B. Subjek Penelitian

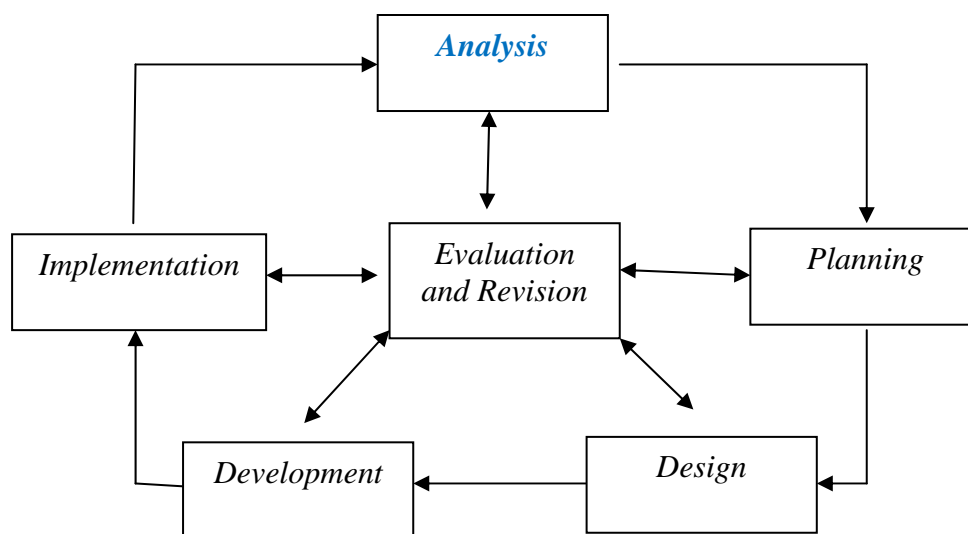
Berdasarkan pengertian bahwa subjek penelitian atau responden adalah pihak-pihak yang dijadikan sebagai sampel dalam sebuah penelitian, maka subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa program studi S1 Pendidikan Sains (IPA) Universitas Negeri Surabaya angkatan 2014. Pemilihan angkatan 2014 sebagai subyek penelitian dengan pertimbangan ujicoba kurikulum ini mulai dapat diterapkan pada mahasiswa angkatan terbaru, dalam hal ini 2014.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Universitas Negeri Surabaya (UNESA) pada tahun 2014.

D. Rancangan Penelitian

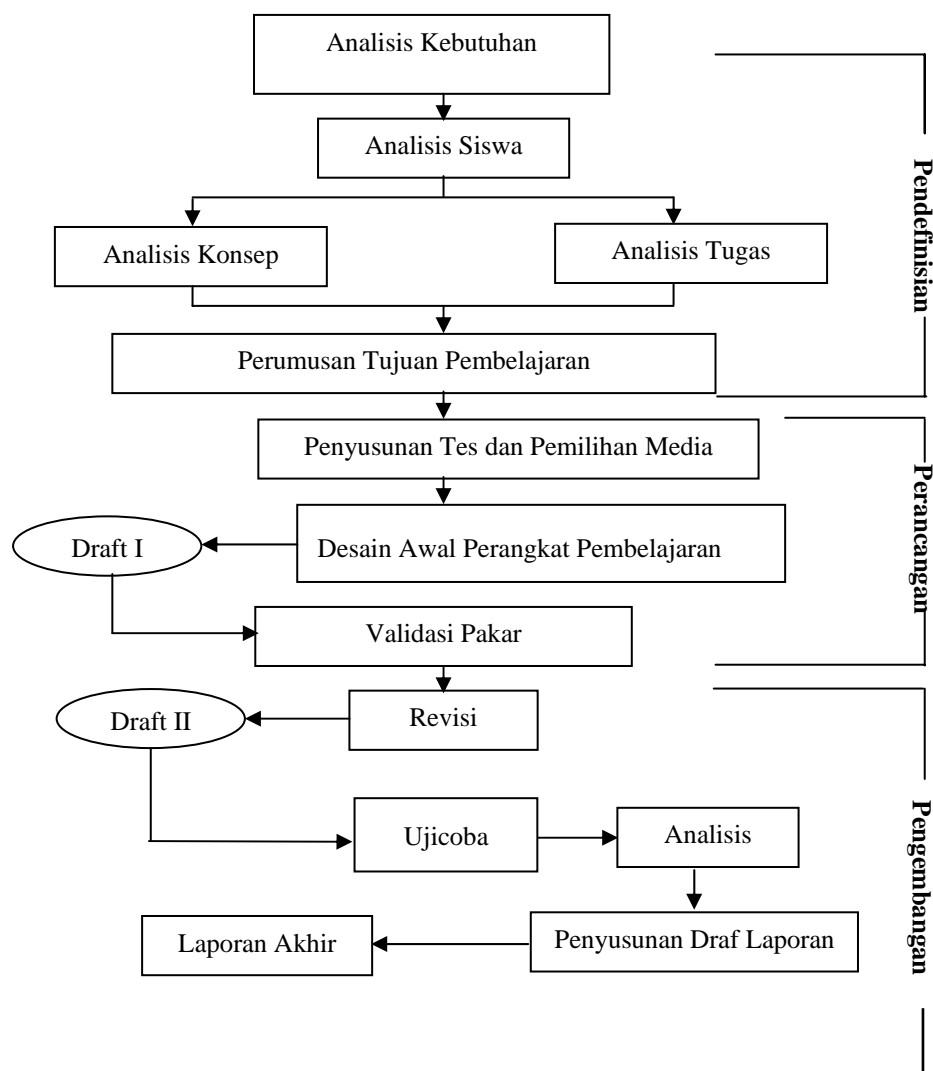
Sebagai metode dalam pengembangan prototipe kurikulum S1 Pendidikan Sains berorientasi KKNI dalam penelitian ini, adalah menggunakan metode Fenrich (1997), dengan langkah-langkah sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1. Alur Pengembangan Prototipe Kurikulum Program S1 Pendidikan Sains (Fenrich, 1997, h. 56).

Sesuai bagan alir Fenrich, yang dilakukan pada tahap *analysis* adalah mengevaluasi aspek internal (analisis SWOT) untuk mengetahui kekuatan, kelemahan, kesempatan, dan tantangan pada Program Studi S1 Pendidikan Sains, sedangkan pada aspek eksternalnya dilakukan *tracer study* untuk *need assessment* dan *market signal*. Pada tahap *plan*, dirumuskan kompetensi lulusan program studi S1 Pendidikan Sains sesuai *learning outcomes* pada KKNI. Selanjutnya, dilakukan pemilihan bahan kajian dengan memperhatikan tingkat keluasan, kedalaman, dan kemampuan yang ingin dicapai. Integrasi bahan kajian menjadi dasar penyusunan konsep struktur kurikulum dan silabus pada tahap *design*. Pada tahap ini, juga disusun SAP, GBRP, dan prototipe buku ajar mata kuliah penunjang kompetensi profesional berorientasi KKNI, serta SAP, GBRP, dan prototipe buku ajar mata kuliah penunjang kompetensi pedagogik berorientasi KKNI. Setiap tahap di atas (*analysis*, *plan*, dan *design*), selalu melalui tahap *evaluasi dan revisi*. Pada tahap *development*, produk pada tahap design divalidasi, sehingga diperoleh produk yang valid dan siap *diimplementasikan*.

Untuk pengembangan perangkat pembelajaran, digunakan Model 4-D (*four-D models*) yang mengacu pada model Thiagarajan, Semmel dan Semmel (1975:5). Model 4-D (*four-D models*) terdiri atas 4 tahap, yaitu: (1) *Define* (pendefinisian); (2) *Design* (perancangan); (3) *Develop* (pengembangan); dan (4) *Disseminate* (penyebaran). Pada penelitian tahun kedua ini, peneliti hanya sampai tahap 3-D yaitu (1) *Define*; (2) *Design*; dan (3) *Develop*. Hal ini disebabkan hasil penelitian baru akan didesiminasikan/disebarkan pada Prodi-prodi IPA di perguruan tinggi lain (selain tempat penelitian) pada tahun ketiga. Untuk diagram alir pengembangan perangkat ditunjukkan pada Gambar 4.2 berikut ini.



Gambar 4.2 Diagram Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran (diadopsi dari Thiagarajan *et al.*, 1974)

Untuk mengetahui keefektifan perangkat pembelajaran yang dikembangkan, maka peneliti melakukan uji coba terbatas pada 15 (*lima belas*) mahasiswa S1 Pendidikan Sains pada mata kuliah Fisika Umum, dengan rancangan penelitian *one group pretest-posttest design*, sebagai berikut.

	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	X ₁	T	X ₂

Keterangan: X₁ = skor *pretest*
 T = pembelajaran dengan penerapan perangkat berorientasi KKNI
 X₂ = skor *posttest*

E. Definisi Operasional Variabel

1) Kelayakan Buku Prototipe

Tinjauan secara teoritis buku prototipe melalui validasi pakar dengan menggunakan instrumen validasi. Buku prototipe dikatakan layak jika rerata skor validasi $\geq 61\%$.

2) Kelayakan Perangkat Pembelajaran

Tinjauan secara teoritis dan empiris melalui validasi pakar dan uji coba terbatas. Perangkat pembelajaran dikatakan layak apabila memenuhi unsur-unsur valid, praktis, dan efektif.

3) Kepraktisan Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran dikatakan memenuhi unsur kepraktisan apabila keterlaksanaan RPP minimal berkategori baik, dan aktivitas mahasiswa berkategori baik.

4) Keefektifan Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran dikatakan efektif apabila peningkatan hasil belajar mahasiswa berkategori sedang/tinggi, dan respon mahasiswa terhadap pembelajaran adalah positif.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Dokumentasi

Teknik ini digunakan untuk menemukan dan menganalisis dokumen dan peraturan yang berkaitan dengan KKNI, pengembangan Kurikulum LPTK berbasis KKNI, serta penyusunan silabus, SAP, dan buku ajar.

2) Pemberian Angket

Teknik pemberian angket digunakan untuk keperluan sebagai berikut:

- a) Validasi kurikulum, silabus, SAP, buku ajar, dan instrumen THB.
- b) Menjaring data respons mahasiswa terhadap pelaksanaan perkuliahan dengan menggunakan perangkat yang dikembangkan

3) Observasi

Teknik observasi digunakan untuk memperoleh data keterlaksanaan pembelajaran dengan perangkat yang dikembangkan, serta aktivitas mahasiswa selama proses pembelajaran.

4) Pemberian Tes

Teknik tes meliputi tes tulis dan tes kinerja, digunakan untuk mendapatkan data kemampuan mahasiswa sesuai indikator yang ditetapkan.

G. Instrumen

Berdasarkan teknik pengumpulan data, maka instrumen untuk 3 tahun penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Panduan Dokumentasi

Berupa panduan umum untuk memperoleh data dokumen KKNI dan pendukungnya, serta cara menganalisisnya.

2) Angket

Angket yang dikembangkan meliputi: (a) angket validasi kurikulum, silabus dan SAP, serta buku ajar; (b) angket respon mahasiswa. Validitas angket ditinjau dari sisi isi dan konstruksi, reliabilitasnya dengan *kappa interrater reliability*.

3) Lembar Observasi

Lembar observasi keterlaksanaan SAP dikembangkan berdasarkan butir-butir kegiatan pembelajaran yang telah dirumuskan di dalam SAP. Lembar observasi aktivitas mahasiswa dikembangkan berdasarkan kemungkinan aktivitas pembelajaran mahasiswa yang dominan dalam kurun waktu tertentu. Validitas instrumen ini ditinjau dari sisi isi dan konstruksi, reliabilitasnya dengan *kappa interrater reliability*.

4) Lembar Tes

Lembar tes meliputi tes kinerja dan tes tulis. Tes kinerja dikembangkan berdasarkan indikator kompetensi mahasiswa yang dapat diamati atau dapat menghasilkan karya yang dapat dinilai. Tes tulis digunakan untuk mengukur kemampuan mahasiswa pada ranah kognitif berdasarkan indikator kompetensi. Validitas tes ditinjau dari sisi isi dan konstruksi. Untuk tes tulis akan ditinjau pula sensitivitas butir soalnya.

H. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian 3 tahun ini ditunjukkan dalam Tabel 2.1

Tabel 2.1 Teknik Analisis Data

No	Inti Masalah	Data	Teknik Analisis
1.	Kelayakan buku prototipe	Skor angket penilaian ahli	Deskriptif kuantitatif, persentase
2.	Kelayakan perangkat	Skor angket penilaian ahli	Deskriptif kuantitatif, persentase
3.	Keterlaksanaan perkuliahan	Skor observasi keterlaksanaan perkuliahan	Deskriptif kuantitatif, persentase
4.	Aktivitas mahasiswa	Skor observasi aktivitas mahasiswa	Deskriptif kuantitatif, persentase
5.	Hasil Belajar mahasiswa	Skor tes kinerja Skor tes tulis	Deskriptif kuantitatif, persentase

Dari hasil analisis *kelayakan buku prototipe, kelayakan perangkat, keterlaksanaan pembelajaran, dan aktivitas mahasiswa*, selanjutnya perhitungan persentase diinterpretasikan ke dalam kategori-kategori seperti Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3 Kriteria Interpretasi Skor

Angka (%)	Keterangan
0 – 20	Sangat kurang
21 – 40	Kurang
41 – 60	Cukup
61 – 80	Baik
81 – 100	Sangat baik

(Riduwan, 2010)

Untuk analisis hasil belajar, secara deskriptif digunakan Uji N-Gain dapat dinyatakan dalam rumus sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\%(S_f) - \%(S_i)}{100 - \%(S_i)} \quad (\text{Hake, 1999})$$

Keterangan: $\langle g \rangle$ = skor gain ternormalisasi; S_i = Skor *Pre-test*; S_f = Skor *Post-test*.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Dari penelitian ini dihasilkan 2 (dua) produk utama, yaitu: (1) buku prototipe pengembangan kurikulum S1 Pendidikan Sains berorientasi KKNI; dan (2) perangkat pembelajaran untuk satu mata kuliah contoh, yaitu Fisika Umum, yang meliputi: silabus, SAP dengan model pembelajaran *inquiry* terbimbing, BAM, dan instrumen penelitian, terdiri atas: lembar validasi kurikulum dan bahan ajar, lembar observasi keterlaksanaan silabus dan SAP, lembar observasi aktivitas dan respons mahasiswa, serta lembar tes pengetahuan dan keterampilan.

1. Kelayakan Buku Prototipe

Untuk melihat kelayakan dari produk yang dihasilkan, dilakukan validasi terhadap Buku Prototipe Kurikulum S1 Pendidikan Sains berorientasi KKNI oleh 4 (empat) pakar, yaitu: (1) Prof, Dr. H. Muslimin, M.Pd.; (2) Prof. Dr. Madlazim, M.Si.; (3) Prof. Dr. Sri Poedjiastoeti, M.Si.; dan (4) Dr. Suryanti. Hasil validasi ditunjukkan pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1. Hasil Validasi Kurikulum S1 Pendidikan Sains Berorientasi KKNI

No.	Aspek yang dinilai	Rerata Skor	Persentase	Rerata	Kategori
1	Visi, Misi, Tujuan, dan Sasaran	3,62	90,63	3,40 atau 85,03%	Sangat layak
2	<i>Learning Outcome</i> (LO)	3,60	90,00		
3	Peta Kurikulum	3,25	81,25		
4	Struktur dan Isi Kurikulum	3,50	92,71		
5	Identitas Mata Kuliah	3,62	90,63		
6	Pengaturan Beban Belajar dan Kelulusan	3,50	87,50		
7	Silabus dan SAP	2,50	62,50		

2. Kelayakan Perangkat Pembelajaran

Selain validasi terhadap Buku Prototipe Kurikulum S1 Pendidikan Sains berorientasi KKNI, dilakukan juga validasi terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan, meliputi Silabus, SAP, BAM untuk mata kuliah Fisika Umum, dan tes aspek pengetahuan, oleh 3 (tiga) pakar, yaitu: (1) Prof. Dr. Madlazim, M.Si.; (2) Tjipto Prastowo, Ph.D; dan (3) Dr. Suryanti. Hasil validasi ditunjukkan pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2. Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran

Perangkat	Silabus	SAP	BAM	Instrumen THB
Rerata Skor	3,46	3,70	3,18	3,53
Persentase	86,54	92,42	79,51	88,15
Kategori	Sangat layak	Sangat layak	Layak	Sangat layak

3. Kepraktisan Perangkat Pembelajaran

Untuk mengetahui kepraktisan perangkat pembelajaran yang dikembangkan, maka peneliti melakukan ujicoba terbatas pada pembelajaran Fisika Umum di Prodi S1 Pendidikan Sains, melalui pengamatan keterlaksanaan pembelajaran. Hasilnya ditunjukkan pada Tabel 5.3.

Tabel 5.3. Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran

Pengeloan	P1	P2	Rerata	Kategori
SAP 1	72,3	75,0	73,6	Baik
SAP 2	75,0	84,1	79,6	Baik
SAP 3	81,8	86,4	84,1	Sangat baik

P1 = pengamat 1

P2 = pengamat 2

Dalam pelaksanaan pembelajaran Fisika Umum dengan menerapkan perangkat yang dikembangkan, terdapat kendala-kendala yang dihadapi selama proses pembelajaran yang teramati oleh dua pengamat. Kendala-kendala tersebut dan solusinya, ditunjukkan pada Tabel 5.4.

Tabel 5.4
Kendala-Kendala selama Proses Pembelajaran

No	Kendala	Solusi
1	Beberapa mahasiswa belum mengenal alat ukur jangka sorong dan micrometer.	Dijelaskan prosedur pengukuran dan pembacaan skala dari kedua alat tersebut, sehingga mahasiswa paham.
2.	Melatihkan keterampilan melakukan pengukuran, memerlukan waktu yang cukup panjang, sehingga penjelasan konsep (aspek pengetahuan) menjadi terbatas.	Dalam penyusunan rencana pembelajaran (SAP), perlu dialokasikan waktu yang memadai untuk pembelajaran aspek keterampilan.
3.	Jumlah alat ukur yang terbatas (setiap kelompok hanya 1 alat/item), menyebabkan tidak seluruh anggota kelompok bisa mencoba mengoperasikannya.	Menambah jumlah alat yang diperlukan,
4	Partisipasi aktif mahasiswa belum dominan.	Dibentuk kelompok-kelompok belajar, sehingga mahasiswa bisa saling diskusi dalam kelompoknya, dan menjadi termotivasi untuk berpartisipasi aktif dalam pembelajaran.
5	Pada materi gerak lurus, penayangan video gerak benda kurang efektif untuk mahasiswa memperoleh konsep yang disampaikan.	Mahasiswa perlu melakukan pengamatan/percobaan langsung pada materi gerak lurus.
6	Pada materi gerak peluru dan melingkar, dosen terlalu dominan dalam penyampaian informasi.	Dosen berperan sebagai fasilitator yang mengarahkan mahasiswa dalam memperoleh konsep.

4. Keefektifan Perangkat Pembelajaran

Untuk mengetahui keefektifan perangkat pembelajaran yang dikembangkan, maka peneliti melakukan ujicoba terbatas pada pembelajaran Fisika Umum di Prodi S1 Pendidikan Sains, melalui pemberian Tes Hasil Belajar yang dilakukan sebelum dan sesudah pembelajaran dilaksanakan. Hasil tes aspek pengetahuan pada ujicoba terbatas perangkat pembelajaran untuk 15 mahasiswa Prodi S1 Pendidikan Sains ditunjukkan pada Tabel 5.5.

Tabel 5.5. Hasil Belajar pada Aspek Pengetahuan

No	Skor		N-Gain	Kategori
	Pretest	Posttest		
1	36	69	0,52	sedang
2	37	70	0,52	sedang
3	40	78	0,63	sedang
4	30	70	0,57	sedang
5	41	75	0,58	sedang
6	30	70	0,57	sedang
7	30	69	0,56	sedang
8	48	80	0,62	sedang
9	25	68	0,57	sedang
10	36	76	0,63	sedang
11	35	76	0,63	sedang
12	28	75	0,65	sedang
13	36	78	0,66	sedang
14	25	68	0,57	sedang
15	35	70	0,54	sedang
	$\bar{X} = 34,13$	$\bar{X} = 72,8$	$\bar{X} = 0,59$	sedang

Dari hasil analisis N-gain, diperoleh rata-rata peningkatan hasil belajar pada aspek pengetahuan adalah sebesar 0,59 dengan kategori sedang, atau $0,3 \leq <g> \leq 0,7$.

Hasil belajar aspek keterampilan *pretest* dan *posttest* diperlihatkan pada Tabel 5.6.

Tabel 5.6. Hasil Belajar Aspek Keterampilan *Pretest* dan *Posttest*

No	Skor		N-Gain	Kriteria
	Pretest	Posttest		
1	45	85	0,73	tinggi
2	45	75	0,55	sedang
3	45	80	0,64	sedang
4	50	90	0,80	tinggi
5	55	85	0,67	sedang
6	35	95	0,92	tinggi
7	35	75	0,62	sedang
8	45	100	1,00	tinggi
9	45	95	0,91	tinggi
10	45	90	0,82	tinggi
11	45	95	0,91	tinggi
12	50	85	0,70	sedang
13	35	75	0,62	sedang
14	40	90	0,83	tinggi
15	35	80	0,69	sedang
	$\bar{X} = 43,3$	$\bar{X} = 86,33$	$\bar{X} = 0,76$	tinggi

Dari hasil analisis N-gain, diperoleh peningkatan hasil belajar pada aspek keterampilan dengan kategori tinggi ($\langle g \rangle > 0,7$) sebesar 53,3%, sedangkan untuk kategori sedang ($0,3 \leq \langle g \rangle \leq 0,7$) sebesar 46,7%. Rata-rata peningkatan pada aspek keterampilan ini adalah sebesar 0,76 dengan kategori tinggi.

Dari hasil pengamatan aktivitas mahasiswa selama proses pembelajaran, persentase untuk setiap aspek yang diamati, ditunjukkan pada Tabel 5.7. berikut.

Tabel 5.7. Persentase Aktivitas Mahasiswa

Pengamatan	Aspek yang diamati														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
SAP PI	44,0	1,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,6	0,8	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0
1 P2	44,2	1,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,2	0,0
Rerata	44,1	1,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,8	0,9	0,0	0,0	1,0	0,6	0,0
Persentase (%)	88,2	2,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	1,6	1,8	0,0	0,0	2,0	1,2	0,0
Reliabilitas (%)	99,8	100	100	100	100	100	100	100	75	89	100	100	100	33	100
Rerata	93,13														
Pengamatan	Aspek yang diamati														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
SAP PI	33,0	1,0	3,0	0,6	0,8	0,6	0,6	1,2	2,8	3,2	0,2	2,2	0,0	0,4	0,4
2 P2	39,6	1,0	4,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,8	0,8	0,2	0,6	0,0	0,4	0,2
Rata-rata	36,3	1,0	3,7	0,5	0,6	0,5	0,5	0,8	1,8	2,0	0,2	1,4	0,0	0,4	0,3
Persentase (%)	72,6	2,0	7,4	1,0	1,2	1,0	1,0	1,6	3,6	4,0	0,4	2,8	0,0	0,8	0,6
Reliabilitas (%)	91	100	81	80	68	80	80	50	45	40	100	42	100	100	68
Rerata	74,9														
Pengamatan	Aspek yang diamati														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
SAP PI	45,4	1,0	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,4	0,0	0,0	0,6
3 P2	46,4	1,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,2	0,0
Rata-rata	45,9	1,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,2	0,0	0,1	0,3
Persentase (%)	91,8	2,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,4	0,0	0,2	0,6
Reliabilitas (%)	99	100	91	100	100	100	100	100	100	100	68	0	100	0	0
Rerata	77,18														

Respon mahasiswa pada pembelajaran dengan kurikulum berorientasi KKNI yang dilaksanakan, ditunjukkan pada Tabel 5.8.

Tabel 5.8. Respon Mahasiswa pada Pembelajaran

No	Indikator KKNI	TS	S	SS
	Pembelajaran			
1	Proses pembelajaran yang dilaksanakan menarik dan menyenangkan.	20,0	53,3	26,7
2	Pembelajaran sistematis dan jelas.	20,0	73,3	6,7
3	Pembelajaran memudahkan saya untuk	20,0	73,3	6,7

No	Indikator KKNi	TS	S	SS
	menguasai konsep-konsep yang dipelajari.			
4	Pembelajaran dapat mengembangkan kemampuan saya dalam memecahkan masalah yang terkait pengukuran dan gerak.	33,3	60	6,7
5	Saya dapat mengambil keputusan strategis ketika dihadapkan pada berbagai alternatif pemecahan masalah/solusi terkait pengukuran dan gerak.	40,0	53,3	6,7
6	Saya dapat memanfaatkan IPTEK untuk mengomunikasikan gagasan dan temuan dalam konsep-konsep fisika umum.	13,3	73,3	13,3
7	Saya bertanggung jawab terhadap tugas-tugas yang diberikan dalam pembelajaran.	6,7	60,0	33,3
8	Alokasi waktu yang digunakan untuk pembelajaran sudah memadai untuk mahasiswa memahami konsep yang dipelajari.	26,7	53,3	20,0
	Sarana			
9	Proses pembelajaran didukung dengan buku ajar mahasiswa yang menarik dan menyenangkan.	20,0	73,3	6,7
10	Buku ajar mahasiswa membantu saya untuk menguasai konsep-konsep yang dipelajari.	13,3	80,0	6,7
11	Buku ajar mahasiswa ditulis dengan kalimat sederhana, jelas, dan mudah dipahami.	20,0	60,0	20,0
12	Gambar yang disajikan dalam buku ajar mahasiswa adalah jelas, menarik, dan dapat menyampaikan pesan secara aktif.	53,3	20,0	26,7
13	Alat-alat percobaan yang digunakan dalam pembelajaran, membantu saya untuk menguasai konsep-konsep yang dipelajari.	0,0	40,0	60,0
	Rata-rata	22,1	59,5	18,5

B. Pembahasan

1. Kelayakan Buku Prototipe

Tabel 5.1 menunjukkan bahwa prototipe kurikulum S1 pendidikan Sains yang dikembangkan ditinjau dari: (1) Visi, Misi, Tujuan, dan Sasaran, (2) *Learning Outcome*, (3) Peta Kurikulum, (4) Struktur dan Isi Kurikulum, (5) Identitas Mata Kuliah, (6) Pengaturan Beban Belajar dan Kelulusan, adalah valid, dengan kategori sangat layak diterapkan sebagai struktur kurikulum pada prodi S1 Pendidikan Sains berorientasi KKNi.

(1) **Visi, Misi, Sasaran, dan Tujuan**

Visi prodi Pendidikan Sains diturunkan dari visi FMIPA dan Unesa.

Visi prodi yaitu “Unggul dalam Pendidikan Sains”, meliputi

- a. Unggul: dalam proses pembelajaran,
- b. Unggul: dalam lulusan (karakter, keilmuan, pedagogic, kompetitif)
- c. Unggul: dalam layangan dan pengabdian
- d. Unggul: dalam penelitian
- e. Unggul: dalam penerapan sains dalam pendidikan
- f. Unggul: dalam persaingan global
- g. Pelopor dalam pendidikan sains

Misi prodi menggambarkan hal-hal yang harus dikerjakan oleh prodi untuk mencapai visi. **Tujuan** menggambarkan penjabaran misi dalam bentuk pernyataan yang terukur dan dapat dicapai sesuai dengan skala prioritas.

Sasaran prodi terukur, realistis, relevan, dan ada batas waktu pencapaian

(2) **Rumusan *Learning Outcomes*.**

.Untuk memperoleh Prototipe Kurikulum prodi S1 Pendidikan Sains berorientasi KKNI diawali dengan melakukan analisis deskripsi mata kuliah berbasis *learning outcomes*, yang memuat sikap dan tata nilai, kemampuan kerja, penguasaan pengetahuan, dan kemampuan manajerial. Uraian sikap dan tata nilai mencakup manusia sebagai makhluk individu yang berketuhanan, bermartabat dan sebagai makhluk sosial yang bermoral, berbangsa, dan bernegara. Uraian kemampuan kerja mencakup kemampuan memanfaatkan IPTEKS dan kemampuan beradaptasi terhadap situasi yang dihadapi dalam penyelesaian masalah. Uraian penguasaan pengetahuan mencakup penguasaan konsep teoritis pada bidang IPA dan pendidikan IPA, serta formulasi penyelesaian masalah secara prosedural. Uraian kemampuan manajerial mencakup kemampuan mengambil keputusan, memberikan petunjuk dalam memilih berbagai alternatif solusi, dan memiliki rasa tanggung jawab.

(3) Peta Kurikulum

Peta kurikulum memuat *learning outcomes* prodi, *learning outcomes* perkuliahan, bahan kajian, dan pengemasan bahan kajian ke dalam mata kuliah. *Learning outcomes* prodi berorientasi KKNI yang memuat: sikap dan tata nilai, kemampuan kerja, penguasaan pengetahuan, dan kemampuan manajerial. *Learning outcomes* perkuliahan memuat rincian *learning outcomes* prodi. Bahan kajian meliputi kajian tentang inkuiri dalam IPA, IPA terpadu, Fisika, Kimia, Biologi, IPBA, Sains dan Teknologi, Filsafat dan Sejarah Sains. Bahan kajian dikemas ke dalam mata kuliah yang sesuai.

(4) Struktur Kurikulum

Bahan kajian yang berhasil dipetakan selanjutnya dikemas menjadi nama matakuliah dan bobot SKS dalam bentuk Struktur Kurikulum, sebagaimana ditunjukkan pada Lampiran 5.4. Kelompok mata kuliah terdiri atas MPK, MKK, MKB, MPB, dan MBB. Kode mata kuliah terdiri dari delapan digit dan digit keenam menyatakan jumlah sks. Jumlah sks untuk setiap mata kuliah mencerminkan perkiraan waktu pengalaman belajar untuk menyajikan substansi kajian/materi/isi. Semester merupakan periode tempuh mata kuliah sesuai dengan urutan keilmuan atau prasyarat mata kuliah.

(5) Identitas Mata Kuliah

Identitas mata kuliah memuat nama mata kuliah, kode/sks, nama dosen, prasyarat, kompetensi, deskripsi, dan referensi. Rumusan kompetensi sesuai dengan tuntutan KKNI. Deskripsi mata kuliah mencerminkan pencapaian kompetensi, dan referensi yang digunakan *up to date*.

(6) Pengaturan Beban Belajar dan Kelulusan

Untuk pengaturan beban belajar dan kelulusan, dapat ditunjukkan sebagai berikut.

Jumlah SKS yang disediakan 159 sks, terdiri dari:

Mata Kuliah Wajib	:	137
Mata Kuliah Pilihan	:	22

Mahasiswa dinyatakan lulus bila telah menempuh minimal 144 sks, dengan rincian :

Mata Kuliah Wajib	:	137
Mata Kuliah Pilihan	:	7

Masukan dari 4 (empat) pakar terhadap buku prototipe, meliputi: (1) isi tentang misi dan tujuan yang terdapat pengulangan, kompetensi mata kuliah disesuaikan dengan urutan KKNi (sikap, nilai, kemampuan kerja, pengetahuan, manajerial), syarat kelulusan perlu dilengkapi dengan Indeks Prestasi Kumulatif, predikat, dan jumlah nilai maksimal yang tidak lulus. Kegiatan inti dalam SAP sebaiknya ditekankan pada mahasiswa, (2) pada peta kurikulum belum lengkap tergambar interkoneksinya, (3) perlu penambahan mata kuliah pilihan: Sains dan teknologi. Mata kuliah ini mendukung lulusan Pendidikan Sains agar mampu mengkonversi Sains ke Teknologi sebagai modal Kewirausahaan. Secara keseluruhan, hasil validasi terhadap Buku Prototipe sudah mencapai kategori sangat layak dengan skor 3,40 atau 85,03%.

2. Kelayakan Perangkat Pembelajaran

Tabel 5.2 menunjukkan bahwa Silabus, SAP, dan soal tes hasil belajar (THB) aspek pengetahuan, masing-masing memenuhi kriteria valid pada kategori sangat layak, sedangkan BAM memenuhi kriteria valid pada kategori layak. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran, meliputi Silabus, SAP, THB, dan BAM dapat diimplementasikan pada uji coba selanjutnya (uji coba II) dengan jumlah subjek yang lebih banyak.

Masukan dari 3 (tiga) pakar terhadap perangkat pembelajaran, adalah: (1) pada Silabus perlu ditambahkan referensi dari MIT yang bisa diakses secara free untuk memotivasi mahasiswa dalam memanfaatkan IPTEK dan melatih mahasiswa untuk mempelajari referensi berbahasa Inggris, (2) Rumusan deskripsi mata kuliah pada Silabus perlu dipertajam dengan menyebutkan secara garis besar isi dan tujuan perkuliahan Fisika Umum yang menggambarkan aspek pengetahuan akademik yang harus dikuasai mahasiswa. Butir 4 yang berisi parameter utama dalam setiap jenjang pendidikan berbasis KKNi, sebaiknya disamakan dengan

dokumen tertulis Panduan KKNI yang resmi, (3) perlu dibedakan dua terminologi, IPTEK dan TIK, serta sumber belajar dan referensi, (4) Pada buku ajar mahasiswa (BAM) Fisika Umum sebaiknya diberi glosarium dan indek, (5) Gambar-gambar pada BAM perlu disebutkan sumbernya, (6) Bobot soal pretest dan posttest perlu ditingkatkan sesuai tingkat mahasiswa.

Secara keseluruhan, hasil validasi terhadap Perangkat Pembelajaran sudah mencapai kategori sangat layak untuk Silabus dengan skor 3,46 atau 86,543%. SAP dengan skor 3,7 atau 92,42 %, dan Instrumen THB dengan skor 3,53 atau 88,15 %. Kategori untuk Buku Ajar Mahasiswa (BAM) adalah layak, dengan skor 3,18 atau 79,51 %.

Penyusunan silabus dan SAP sudah mengikuti kaidah-kaidah seperti yang terdapat pada Panduan Umum Pengembangan Silabus Direktorat Pembinaan SMA Depdiknas (2008), dan BAM mengikuti tiga hal seperti yang ditulis dalam Nugroho (2013).

3. Kepraktisan Perangkat Pembelajaran

Dari pengamatan keterlaksanaan pembelajaran seperti ditunjukkan pada Tabel 5.3 tampak bahwa SAP 1, 2, dan 3 memenuhi kriteria valid, dan dapat digunakan untuk uji coba selanjutnya. Kendala-kendala yang muncul selama proses pembelajaran, dapat diatasi sesuai masukan dari pengamat.

4. Keefektifan Perangkat Pembelajaran

Tabel 5.5 memperlihatkan bahwa terdapat peningkatan hasil THB *pretest* dan *posttest* aspek pengetahuan dengan rata-rata skor sebesar 0,59 atau pada kategori sedang, dan berdasarkan Tabel 5.6 terdapat peningkatan hasil THB *pretest* dan *posttest* aspek keterampilan dengan rata-rata skor sebesar 0,76 atau pada kategori tinggi. Hal ini sudah sesuai dengan kategori yang ditetapkan Hake (1999).

Dari Tabel 5.7 terkait aktivitas mahasiswa, tampak bahwa persentase terbesar aktivitas mahasiswa masih pada mendengarkan penjelasan dosen. Hal ini

disebabkan oleh pemberian keterampilan kepada mahasiswa dalam mengoperasikan alat-alat pengukuran dan pembacaan skala pada alat masih harus dibimbing oleh dosen.

Dari tabel 5.8 tampak bahwa respon mahasiswa pada pembelajaran dengan kurikulum berorientasi KKNI yang dilaksanakan, adalah setuju sebesar 59,5%, dan sangat setuju sebesar 18,5%, hanya 22,0% saja yang tidak setuju. Persentase mahasiswa yang masih cukup besar pada kategori tidak setuju, disebabkan oleh penyajian gambar yang kurang jelas dalam buku ajar mahasiswa sehingga tidak dapat menyampaikan pesan secara aktif. Gambar yang diadap dari sebuah sumber, berukuran kecil, sehingga ketika diperbesar menjadikan gambar kurang fokus.

Selain hal di atas, beberapa mahasiswa juga masih mengalami kesulitan dalam pengambilan keputusan ketika dihadapkan pada pilihan dua alat ukur yang harus dipilih untuk pengukuran yang lebih tepat. Beberapa mahasiswa juga masih mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah. Akan tetapi, secara keseluruhan mahasiswa memberikan respon positif terhadap pembelajaran dengan kurikulum berorientasi KKNI.

BAB VI

RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

Untuk rencana tindak lanjut penelitian tahun ketiga, didasarkan pada perolehan produk atau luaran tahun kedua yang telah ditetapkan dalam proposal, berupa:

1. Mengimplementasikan dan mengevaluasi keterlaksanaan kurikulum dan perangkat pembelajaran yang telah memenuhi syarat: valid, praktis, dan efektif untuk memperoleh perangkat yang lebih mantap.
2. Menyempurnakan buku prototipe pengembangan kurikulum S1 Pendidikan Sains berorientasi KKNI;
3. Menulis artikel untuk diseminarkan secara internasional dan/atau masuk dalam jurnal internasional bereputasi.

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Buku Prototipe Kurikulum program S1 Pendidikan Sains berorientasi KKNI memenuhi kategori layak sesuai hasil validasi pakar, dengan skor rerata 3,40 atau 85,03% berkategori sangat layak ditinjau dari: Visi, Misi, Tujuan, dan Sasaran, Learning Outcome, Peta Kurikulum, Struktur dan Isi Kurikulum, Identitas Mata Kuliah, dan Pengaturan Beban Belajar dan Kelulusan.
2. Perangkat pembelajaran yang meliputi: Silabus, SAP, dan instrumen tes hasil belajar menunjukkan kategori sangat layak, sedangkan Buku Ajar Mahasiswa menunjukkan kriteria layak, sesuai hasil validasi pakar.
3. Perangkat pembelajaran memenuhi syarat kepraktisan, sesuai hasil pengamatan keterlaksanaan pembelajaran menunjukkan kategori baik dengan rata-rata 79,1 %.
4. Perangkat pembelajaran memenuhi syarat kepraktisan, yang ditunjukkan dari terdapatnya peningkatan hasil belajar aspek pengetahuan dan aspek keterampilan dengan derajat peningkatan, $N_{<g>}$ rata-rata sebesar 0,59 atau berkategori sedang untuk aspek pengetahuan, dan $N_{<g>}$ rata-rata sebesar 0,76 atau berkategori tinggi untuk aspek keterampilan,
5. Perangkat pembelajaran memenuhi syarat kepraktisan, yang ditunjukkan dari respon mahasiswa terhadap pembelajaran berorientasi KKNI yaitu positif, dengan respon sangat setuju (18,5 %), dan setuju (59,5 %).

B. Saran

1. Untuk mengembangkan Prototipe kurikulum program S1 Pendidikan Sains berorientasi KKNI, dan perangkat pembelajaran yang digunakan dengan baik, seluruh dosen yang terlibat hendaknya benar-benar memahami tentang KKNI dan *learning outcomes* jenjang ke-6 beserta indikator-indikatornya.

2. Penyusunan BAM didasarkan pada indikator-indikator *learning outcomes* sehingga mampu melatih kompetensi-kompetensi yang digariskan oleh KKNI pada jenjang ke-6. Selain itu, materi ajar telah sesuai dengan deskripsi mata kuliah dan silabus yang telah dirumuskan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, W., & Krathwohl, David R. *A Taxonomy for Learning Teaching and Assessing, A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*: new York: Longman.
- Campbell, Vincent., Lofstrom, Jocelyn., Jerome, Brian. 1997. *Desicion Based on Science*. Arlington VA: National Science Teachers Assiation.
- Direktorat Pendidik dan Tenaga Kependidikan (Ditendik). 2012. *Panduan Pengembangan Kurikulum Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK)*. Jakarta: Ditendik.
- Fenrich, Peter. 1997. *Practical Guidelines for Creating Instructional Multimedia Applications*. Fort Worth: The Dryden Press Harcourt Brace College Publishers.
- Fraenkel, J. & Wallen, N. 2005. *How to Design and Evaluate Research in Education*. New York: McGraw Hill Co.
- Kepmendiknas RI nomor: 232/U/2000 tentang Pedoman Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi dan Penilaian Hasil Belajar.
- Kepmendiknas Nomor 36/D/O/2001 pasal 5 ay. (9a), Buku Ajar Mahasiswa (BAM)
- Nugroho, Iwan. 2013. *Menulis Buku Ajar*. <http://widyagama.ac.id/iwan-nugroho/2013/08/menulis-buku-ajar/>
- Panduan Pengembangan Silabus Depdiknas Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas tahun 2008.
- Peraturan Presiden RI No. 8 tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI)
- Peraturan Pemerintah RI nomor 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan, yang diperbaharui dalam Peraturan Pemerintah RI nomor 32 tahun 2013.
- Permendiknas nomor 16 tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru
- Permendikbud Nomor 49 Tahun 2014 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SNPT)
- Riduwan, 2010. *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi.
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2015 tentang Guru dan Dosen.

Lampiran 1

Tabel 1. Hasil Validasi Kurikulum							
No.	Komponen Kurikulum	Skor				%	Rerata
		V1	V2	V3	V4		
I	Visi, Misi, Tujuan, dan Sasaran						
	1. Visi prodi S ₁ Pendidikan Sains ringkas, mudah dipahami, dan sesuai	4	4	4	4	100	90,63
	2. Misi prodi menggambarkan hal-hal yang harus dikerjakan oleh prodi	4	4	3	4	93,75	
	3. Rumusan tujuan menggambarkan penjabaran misi dalam bentuk	3	4	3	4	87,5	
	4. Sasaran prodi terukur, realistis, relevan, dan ada batas waktu	3	4	3	3	81,25	
II	Learning Outcome (LO)						
	1. Berorientasi KKNi yang memuat: sikap dan tata nilai, kemampuan	4	4	3	4	93,75	90,00
	2. Uraian sikap dan tata nilai mencakup manusia sebagai makhluk	4	4	3	4	93,75	
	3. Uraian kemampuan kerja mencakup kemampuan memanfaatkan	4	3	3	4	87,5	
	4. Uraian penguasaan pengetahuan mencakup penguasaan konsep	4	4	3	4	93,75	
	5. Uraian kemampuan manajerial mencakup kemampuan mengambil	3	3	3	4	81,25	
III	Peta Kurikulum						
	1. Memuat LO prodi, LO perkuliahan, bahan kajian, dan pengemasan	2	4	4	3	81,25	81,25
	2. LO prodi berorientasi KKNi yang memuat: sikap dan tata nilai,	2	4	4	4	87,5	
	3. LO perkuliahan memuat rincian LO prodi	2	4	4	4	87,5	
	4. Bahan kajian meliputi kajian tentang inkuiri dalam IPA, IPA terpadu,	2	3	4	4	81,25	
	5. Bahan kajian dikemas ke dalam mata kuliah yang sesuai	2	4	3	2	68,75	
IV	Struktur dan Isi Kurikulum						
	1. Memuat kelompok mata kuliah, kode mata kuliah, nama mata	4	4	4	4	100	92,71
	2. Kelompok mata kuliah terdiri atas MPK, MKK, MKB, MPB, dan MBB	4	4	4	4	100	
	3. Kode mata kuliah terdiri atas delapan digit dan digit keenam	4	3	4	4	93,75	
	4. Mata kuliah sesuai dengan hasil pengemasan bahan kajian	4	4	3	3	87,5	
	5. Jumlah sks untuk setiap mata kuliah mencerminkan perkiraan	4	4	3	3	87,5	
	6. Semester merupakan periode tempuh mata kuliah sesuai dengan	4	4	3	3	87,5	
V	Identitas Mata Kuliah						
	1. Memuat nama mata kuliah, kode/sks, nama dosen, prasyarat,	4	4	4	4	100	90,63
	2. Rumusan kompetensi sesuai dengan tuntutan KKNi	4	3	2	4	81,25	
	3. Deskripsi mata kuliah mencerminkan pencapaian kompetensi	4	4	3	4	93,75	
	4. Referensi yang digunakan <i>up to date</i>	4	4	3	3	87,5	
VI	Pengaturan Beban Belajar dan Kelulusan						
	1. Mencantumkan jumlah sks mata kuliah wajib dan pilihan yang	4	4	3	4	93,75	87,50
	2. Mencantumkan jumlah sks minimal mata kuliah wajib dan pilihan	3	4	3	3	81,25	
VII	Silabus dan SAP						
	1. Kelengkapan dokumen silabus mata kuliah	2	3	3	2	62,5	62,50
	2. Kelengkapan dokumen SAP mata kuliah	2	3	3	2	62,5	
Rerata = 85,03							
Kategori : Sangat baik							

Contoh Penilaian Validator 1

LEMBAR VALIDASI KURIKULUM PROGRAM STUDI (PRODI) S1 PENDIDIKAN SAINS BERORIENTASI KERANGKA KUALIFIKASI NASIONAL INDONESIA (KKNI)

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
I	Visi, Misi, Tujuan, dan Sasaran				
	1. Visi prodi S ₁ Pendidikan Sains ringkas, mudah dipahami, dan sesuai dengan visi FMIPA Unesa, yaitu Unggul dalam Pendidikan dan Keilmuan MIPA				✓
	2. Misi prodi menggambarkan hal-hal yang harus dikerjakan oleh prodi untuk mencapai visi				✓
	3. Rumusan tujuan menggambarkan penjabaran misi dalam bentuk pernyataan yang terukur dan dapat dicapai sesuai dengan skala prioritas			✓	
	4. Sasaran prodi terukur, realistis, relevan, dan ada batas waktu pencapaian			✓	
II	Learning Outcome (LO)				
	1. Berorientasi KKNI yang memuat: sikap dan tata nilai, kemampuan kerja, penguasaan pengetahuan, dan kemampuan manajerial				✓
	2. Uraian sikap dan tata nilai mencakup manusia sebagai makhluk individu yang berketuhanan, bermartabat dan sebagai makhluk sosial yang bermoral, berbangsa, dan bernegara				✓
	3. Uraian kemampuan kerja mencakup kemampuan memanfaatkan IPTEKS dan kemampuan beradaptasi terhadap situasi yang dihadapi dalam penyelesaian masalah				✓
	4. Uraian penguasaan pengetahuan mencakup penguasaan konsep teoritis pada bidang IPA dan pendidikan IPA, serta formulasi penyelesaian masalah secara prosedural				✓
	5. Uraian kemampuan manajerial mencakup kemampuan mengambil keputusan, memberikan petunjuk dalam memilih berbagai alternatif solusi, dan memiliki rasa tanggung jawab				✓
III	Peta Kurikulum				
	1. Memuat LO prodi, LO perkuliahan, bahan kajian, dan pengemasan bahan kajian ke dalam mata kuliah		✓		
	2. LO prodi berorientasi KKNI yang memuat: sikap dan tata nilai, kemampuan kerja, penguasaan pengetahuan, dan kemampuan manajerial		✓		
	3. LO perkuliahan memuat rincian LO prodi		✓		
	4. Bahan kajian meliputi kajian tentang inkuiri dalam IPA, IPA terpadu, fisika, kimia, biologi, IPBA, sains dan teknologi, filsafat dan sejarah sains		✓		
	5. Bahan kajian dikemas ke dalam mata kuliah yang sesuai		✓		
IV	Struktur dan Isi Kurikulum				
	1. Memuat kelompok mata kuliah, kode mata kuliah, nama mata kuliah, sks, dan semester				✓
	2. Kelompok mata kuliah terdiri atas MPK, MKK, MKB, MPB, dan MBB				✓

belum lengkap terdapat literatur ny.

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
	3. Kode mata kuliah terdiri atas delapan digit dan digit keenam menyatakan jumlah sks				✓
	4. Mata kuliah sesuai dengan hasil pengemasan bahan kajian				✓
	5. Jumlah sks untuk setiap mata kuliah mencerminkan perkiraan waktu pengalaman belajar untuk menyajikan substansi kajian/materi/isi				✓
	6. Semester merupakan periode tempuh mata kuliah sesuai dengan urutan keilmuan atau prasyarat mata kuliah				✓
V	Identitas Mata Kuliah				
	1. Memuat nama mata kuliah, kode/sks, nama dosen, prasyarat, kompetensi, deskripsi, dan referensi				✓
	2. Rumusan kompetensi sesuai dengan tuntutan KKNi				✓
	3. Deskripsi mata kuliah mencerminkan pencapaian kompetensi				✓
	4. Referensi yang digunakan <i>up to date</i>				✓
VI	Pengaturan Beban Belajar dan Kelulusan				✓
	1. Mencantumkan jumlah sks mata kuliah wajib dan pilihan yang disediakan prodi				✓
	2. Mencantumkan jumlah sks minimal mata kuliah wajib dan pilihan yang harus ditempuh sebagai syarat kelulusan			✓	
VII	Silabus dan SAP				
	1. Kelengkapan dokumen silabus mata kuliah		✓		
	2. Kelengkapan dokumen SAP mata kuliah		✓		

Y. M. L. H. A. C. S. H. A. B. H.

Saran atau komentar untuk perbaikan:

- ketiadaan / kin- to, rehid pembias } belum ada
- Urutan mata

Surabaya, 15/9 - 2014

Validator

(Signature)
Prof. Dr. T. J. H. B. H.

(Tanda Tangan dan Nama Terang)

Lampiran 2

Tabel 2. Hasil Validasi Silabus						
No.	Komponen	Skor			Rerata	Persentase
		V1	V2	V3		
1	Kelengkapan Komponen Silabus	4	3	4	3,67	91,67
2	Kelengkapan Komponen Identitas	4	4	4	4,00	100,00
3	Rumusan Deskripsi Mata Kuliah	4	2	4	3,33	83,33
4	Learning Outcome (LO) Prodi	3	3	4	3,33	83,33
5	Learning Outcome (LO) Mata kuliah	3	3	4	3,33	83,33
6	Kelengkapan Komponen Bagian Isi	4	4	4	4,00	100,00
7	Rumusan Kompetensi Dasar (KD)	4	3	4	3,67	91,67
8	Rumusan Indikator	4	3	4	3,67	91,67
9	Materi Perkuliahan	4	3	3	3,33	83,33
10	Kegiatan Perkuliahan	3	4	4	3,67	91,67
11	Penilaian	4	3	3	3,33	83,33
12	Sumber Belajar	4	2	3	3,00	75,00
13	Referensi	3	2	3	2,67	66,67
					3,46	86,54
Kategori : Sangat baik						

Contoh Penilaian Validator 2

**LEMBAR VALIDASI SILABUS MATA KULIAH FISIKA UMUM
PROGRAM STUDI (PRODI) S1 PENDIDIKAN SAINS
BERORIENTASI KERANGKA KUALIFIKASI NASIONAL INDONESIA (KKNI)**

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Kelengkapan Komponen Silabus Komponen silabus terdiri atas: Identitas, deskripsi mata kuliah, <i>learning outcome prodi</i> , <i>learning outcome</i> mata kuliah, bagian isi, dan referensi			✓	
2	Kelengkapan Komponen Identitas Komponen identitas terdiri atas: nama perguruan tinggi, fakultas, jurusan, prodi, mata kuliah, kode mata kuliah, semester, dan bobot sks				✓
3	Rumusan deskripsi mata kuliah Uraian deskripsi mata kuliah menggambarkan hal-hal yang harus dikuasai mahasiswa, mencakup sikap dan tata nilai, kemampuan kerja, penguasaan pengetahuan, dan kemampuan manajerial; khususnya penekanan pada aspek pengetahuan yang harus dikuasai mahasiswa yang menggambarkan materi perkuliahan.		✓		
4	Learning Outcome (LO) Prodi LO prodi mencakup empat aspek kompetensi sesuai tuntutan KKNI level enam, yang meliputi aspek sikap dan tata nilai, kemampuan kerja, penguasaan pengetahuan, dan kemampuan manajerial.			✓	
5	Learning Outcome (LO) Mata kuliah LO mata kuliah mencerminkan bagian dari penjabaran LO prodi, yang meliputi aspek sikap dan tata nilai, kemampuan kerja, penguasaan pengetahuan, dan kemampuan manajerial.			✓	
6	Kelengkapan Komponen Bagian Isi Komponen bagian isi silabus terdiri atas: tatap muka, kompetensi dasar, indikator, materi perkuliahan, kegiatan perkuliahan, penilaian (strategi, bentuk, instrumen), dan sumber belajar				✓
7	Rumusan Kompetensi Dasar (KD) Rumusan KD mendeskripsikan kemampuan yang harus dikuasai mahasiswa pada suatu pokok bahasan (materi perkuliahan) tertentu dengan mengakomodasi tuntutan KKNI level enam			✓	
8	Rumusan Indikator Indikator dijabarkan sesuai dengan KD, menggunakan kata kerja operasional, secara keseluruhan menggambarkan pencapaian kompetensi dasar			✓	
9	Materi Perkuliahan Materi perkuliahan menggambarkan pengetahuan konseptual yang disajikan pada perkuliahan dalam rangka mencapai kompetensi dasar melalui pencapaian indikator tertentu			✓	
10	Kegiatan Perkuliahan Kegiatan perkuliahan menggambarkan proses perkuliahan yang dilakukan dalam pencapaian KD, dan untuk tatap muka tertentu mengacu pada indikator tertentu.				✓

untuk 4 butir aspek terkait level dalam KKNI
 dapat ditemukan di bawah

Catatan:

*Dalam dokumen KKNI Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan
 Ditjen Dikti Kemendikbud versi 2011 dituliskan bahwa setiap jenjang
 kualifikasi dalam KKNI disusun oleh 4 (empat) aspek kompetensi*

3

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
11	Penilaian Strategi, bentuk, dan instrumen penilaian yang digunakan sesuai untuk mengukur indikator pencapaian kompetensi dasar tertentu			✓	
12	Sumber Belajar Sumber belajar yang digunakan mendukung pencapaian kompetensi dasar, yang meliputi buku ajar fisika dasar, alat dan bahan praktikum, serta media pembelajaran.		✓		
13	Referensi Referensi yang digunakan tergolong <i>up to date</i> dan mendukung pencapaian <i>learning outcome</i> mata kuliah.		✓		

Saran atau komentar untuk perbaikan:

- Rumusan deskripsi mata kuliah pada silabus dapat dipertajam dengan menyebutkan secara singkat besar isi dan tujuan perkuliahan Fisika Umum yang menggambarkan aspek pengetahuan akademik yang harus dikuasai mahasiswa sebagai tujuan belajar
- Butir (7) yang berisi parameter utama dalam setiap jenjang pendidikan berbasis KKNI sebaiknya disamakan saja dengan apa yang terdapat pada dokumen tertulis Panduan KKNI yang resmi. Dalam lembar validasi silabus, aspek kemampuan kerja (aspek ke 2) dan aspek penguasaan pengetahuan (aspek ke 3) adalah dua hal yang sama.

Untuk saran bagian ini, silakan lihat catatan pada bagian bawah lembar silabus halaman pertama.

Surabaya, 16 September 2014

Validator

Pristowo

Tjpto.Pristowo, PhD

(Tanda Tangan dan Nama Terang)

Lampiran 3

Tabel 3. Hasil Validasi SAP						
No.	Komponen	Skor			Rerata	Persentase
		V1	V2	V3		
1	Kelengkapan Komponen SAP	4	4	4	4,00	100,00
2	Kelengkapan Komponen	4	4	4	4,00	100,00
3	<i>Learning Outcome</i> (LO) Mata	4	3	4	3,67	91,67
4	Rumusan Kompetensi Dasar (KD)	4	3	4	3,67	91,67
5	Rumusan Indikator	4	3	4	3,67	91,67
6	Tujuan Perkuliahan	4	4	4	4,00	100,00
7	Materi Perkuliahan	4	3	3	3,33	83,33
8	Model/Strategi	4	4	4	4,00	100,00
9	Langkah-langkah perkuliahan	4	4	4	4,00	100,00
10	Sumber Belajar	3	3	3	3,00	75,00
11	Penilaian	4	3	3	3,33	83,33
					3,70	92,42
Kategori : Sangat baik						

Contoh Penilaian Validator 2

**LEMBAR VALIDASI SAP MATA KULIAH FISIKA UMUM
PROGRAM STUDI (PRODI) S1 PENDIDIKAN SAINS
BERORIENTASI KERANGKA KUALIFIKASI NASIONAL INDONESIA (KKNI)**

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Kelengkapan Komponen SAP Komponen SAP terdiri atas: Identitas, <i>learning outcome</i> mata kuliah, kompetensi dasar, indikator, tujuan perkuliahan, materi perkuliahan, model/strategi, langkah-langkah perkuliahan, sumber belajar, dan penilaian.				✓
2	Kelengkapan Komponen Identitas Komponen identitas terdiri atas: nama perguruan tinggi, fakultas, jurusan, prodi, mata kuliah, kode mata kuliah, semester, bobot sks, dan alokasi waktu				✓
3	Learning Outcome (LO) Mata kuliah LO mata kuliah mencerminkan bagian dari penjabaran LO prodi, yang meliputi aspek sikap dan tata nilai, kemampuan kerja, penguasaan pengetahuan, dan kemampuan manajerial.			✓	
4	Rumusan Kompetensi Dasar (KD) Rumusan KD mendeskripsikan kemampuan yang harus dikuasai mahasiswa pada suatu pokok bahasan (materi perkuliahan) tertentu dengan mengakomodasi tuntutan KKNI level enam			✓	
5	Rumusan Indikator Indikator dijabarkan sesuai dengan KD, menggunakan kata kerja operasional, secara keseluruhan menggambarkan pencapaian kompetensi dasar, dan diberi keterangan untuk tatap muka (TM) ke berapa yang dituliskan dalam kurung.			✓	
6	Tujuan Perkuliahan Tujuan perkuliahan sesuai dengan indikator tertentu dan memenuhi kaidah apa yang hendak dicapai dan bagaimana mencapainya (Permendiknas No. 41 Tahun 2007)				✓
7	Materi Perkuliahan Materi perkuliahan menggambarkan pengetahuan konseptual yang disajikan pada perkuliahan dalam rangka mencapai kompetensi dasar melalui pencapaian indikator tertentu			✓	
8	Model/Strategi Model/strategi perkuliahan yang digunakan sesuai dalam pencapaian kompetensi dasar				✓
9	Langkah-langkah perkuliahan Langkah-langkah perkuliahan menggambarkan proses perkuliahan yang dilakukan dalam pencapaian KD, dan untuk tatap muka tertentu mengacu pada indikator tertentu.				✓
10	Sumber Belajar Sumber belajar yang digunakan mendukung pencapaian kompetensi dasar, yang meliputi buku ajar fisika dasar, alat dan bahan praktikum, media pembelajaran, dan referensi yang up to date.		✓		

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
11	Penilaian Strategi, bentuk, dan instrumen penilaian yang digunakan sesuai untuk mengukur indikator pencapaian kompetensi dasar tertentu			✓	

Saran atau komentar untuk perbaikan:

1. Jika diperlukan, dalam silabus dan/atau SAP dikedarkan dua terminologi berikut ini: IPTEK dan TIK; sumber belajar dan referensi
2. saran atau komentar untuk SAP silakan lihat pada bagian tertentu dari SAP 1, SAP 2, dan SAP 3

Surabaya, 16 September 2014

Validator,

Prastowo
Tjipto Prastowo, PhD

(Tanda Tangan dan Nama Terang)

Lampiran 4

Tabel 4. Hasil Validasi Buku Ajar Mahasiswa (BAM)								
No.	Komponen	Skor			Rerata 1	Rerata 2	Persen tase	Rerata Persen tase
		V1	V2	V3				
I Materi/Isi								
1	Materi/isi buku sesuai dan mendukung pencapaian <i>learning outcome</i> mata kuliah Fisika Umum yang meliputi	3	2	3	2,67	3	66,67	75
2	Materi/isi buku tidak bertentangan dengan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku di Indonesia.	4	2	4	3,33		83,33	
3	Materi/isi buku merupakan karya orisinal (bukan hasil plagiat), tidak menimbulkan masalah SARA, dan tidak	3	2	3	2,67		66,67	
4	Materi/isi buku sesuai dengan perkembangan ilmu yang mutakhir, sah, dan akurat.	3	3	4	3,33		83,33	
II Penyajian								
1	Penyajian materi/isi dilakukan secara runtut, sistematis, lugas, dan mudah dipahami.	4	2	4	3,33	3,22	83,33	80,56
2	Penyajian materi/isi merangsang penguasaan konsep, pemanfaatan iptek untuk penyelesaian tugas, keterampilan	4	2	4	3,33		83,33	
3	Penyajian materi/isi familiar dengan pembaca dan menyenangkan.	3	3	3	3,00		75,00	
III Bahasa								
1	Bahasa yang digunakan etis, estetis, dan komunikatif.	4	2	4	3,33	3	83,33	75
2	Bahasa (ejaan, tanda baca, kosakata, kalimat, dan paragraf) sesuai dengan kaidah dan istilah yang digunakan baku.	3	2	3	2,67		66,67	
IV Grafika								
1	Tata letak unsur grafika estetis, dinamis, dan menarik serta menggunakan ilustrasi yang memperjelas pemahaman	3	3	4	3,33	3,5	83,33	87,5
2	Jenis huruf yang digunakan mempunyai tingkat keterbacaan yang tinggi.	4	4	3	3,67		91,67	
						3,18		79,51
Kategori: Baik								

Contoh Penilaian Validator 3

**LEMBAR VALIDASI BUKU MATA KULIAH FISIKA UMUM
PROGRAM STUDI (PRODI) S1 PENDIDIKAN SAINS
BERORIENTASI KERANGKA KUALIFIKASI NASIONAL INDONESIA (KKNI)**

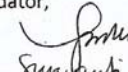
No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
I	Materi/Isi				
1	Materi/isi buku sesuai dan mendukung pencapaian <i>learning outcome</i> mata kuliah Fisika Umum yang meliputi empat aspek, yaitu sikap dan tata nilai, kemampuan kerja, penguasaan pengetahuan, dan kemampuan manajerial.			✓	
2	Materi/isi buku tidak bertentangan dengan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku di Indonesia.				✓
3	Materi/isi buku merupakan karya orisinal (bukan hasil plagiat), tidak menimbulkan masalah SARA, dan tidak diskriminasi gender.			✓	
4	Materi/isi buku sesuai dengan perkembangan ilmu yang mutakhir, sah, dan akurat.				✓
II	Penyajian				
1	Penyajian materi/isi dilakukan secara runtut, sistematis, lugas, dan mudah dipahami.				✓
2	Penyajian materi/isi merangsang penguasaan konsep, pemanfaatan iptek untuk penyelesaian tugas, keterampilan pemecahan masalah prosedural dan non-prosedural, dan pengambilan keputusan.				✓
3	Penyajian materi/isi familiar dengan pembaca dan menyenangkan.			✓	
III	Bahasa				
1	Bahasa yang digunakan etis, estetis, dan komunikatif.				✓
2	Bahasa (ejaan, tanda baca, kosakata, kalimat, dan paragraf) sesuai dengan kaidah dan istilah yang digunakan baku.			✓	
IV	Grafika				
1	Tata letak unsur grafika estetis, dinamis, dan menarik serta menggunakan ilustrasi yang memperjelas pemahaman materi/isi.				✓
2	Jenis huruf yang digunakan mempunyai tingkat keterbacaan yang tinggi.			✓	

Saran atau komentar untuk perbaikan:

..... lihat caruban di buku
.....
.....
.....
.....

Surabaya, 08-09-2014

Validator,


.....
Dr. Sunardi
.....
(Tanda Tangan dan Nama Terang)

Lampiran 5

Tabel 5. Hasil Validasi Intrumen Tes (THB)								
No.	Komponen	Skor			Rerata 1	Rerata 2	Persen tase	Rerata Persen tase
		V2	V3	V3				
I Materi								
	1	Butir soal sesuai dengan cakupan materi dan mengarah pada indikator yang ingin dicapai	4	3	4	3,67	91,67	94,44
	2	Hanya ada satu kunci jawaban yang benar	4	4	4	4,00	100,00	
	3	Pilihan benar-benar berfungsi.	4	3	4	3,67	91,67	
II Konstruksi								
	1	Pokok soal dirumuskan dengan jelas	4	2	4	3,33	83,33	83,33
	2	Rumusan soal dan pilihan dirumuskan dengan tegas	4	2	4	3,33	83,33	
	3	Panjang alternatif pilihan jawaban relatif sama.	4	3	3	3,33	83,33	
	4	Pilihan jawaban dalam bentuk angka/waktu diurutkan	4	3	3	3,33	83,33	
	5	Wacana, gambar, atau grafik benar-benar berfungsi	3	2	4	3,00	75,00	
	6	Antar butir soal tidak bergantung satu sama lain	4	3	4	3,67	91,67	
III Bahasa								
	1	Rumusan kalimat komunikatif	4	2	4	3,33	83,33	86,67
	2	Kalimat menggunakan bahasa yang	4	2	4	3,33	83,33	
	3	Rumusan kalimat tidak menimbulkan	4	2	4	3,33	83,33	
	4	Menggunakan bahasa atau kata kerja	4	2	4	3,33	83,33	
	5	Rumusan soal tidak mengandung kata-	4	4	4	4,00	100,00	
						3,53		88,15
Kategori: Sangat baik								

Contoh Penilaian Validator 2

LEMBAR VALIDASI TES PROGRAM STUDI (PRODI) S1 PENDIDIKAN SAINS BERORIENTASI KERANGKA KUALIFIKASI NASIONAL INDONESIA (KKNI)

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
I	Materi				
	1. Butir soal sesuai dengan cakupan materi dan mengarah pada indikator yang ingin dicapai			✓	
	2. Hanya ada satu kunci jawaban yang benar				✓
	3. Pilihan benar-benar berfungsi.			✓	
II	Konstruksi				
	1. Pokok soal dirumuskan dengan jelas		✓		
	2. Rumusan soal dan pilihan dirumuskan dengan tegas		✓		
	3. Panjang alternatif pilihan jawaban relatif sama.			✓	
	4. Pilihan jawaban dalam bentuk angka/waktu diurutkan			✓	
	5. Wacana, gambar, atau grafik benar-benar berfungsi		✓		
	6. Antar butir soal tidak bergantung satu sama lain				
III	Bahasa				
	1. Rumusan kalimat komunikatif		✓		
	2. Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar		✓		
	3. Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda		✓		
	4. Menggunakan bahasa atau kata kerja yang umum		✓		
	5. Rumusan soal tidak mengandung kata-kata yang menyinggung perasaan				✓

Saran atau komentar untuk perbaikan:

- Bobot soal Pre test dan Post test sebanding dengan bobot soal fisika sekolah menengah, oleh karena itu sebaiknya ditingkatkan agar sesuai dengan bobot yang seharusnya untuk soal dalam perkuliahan.
- Ketidak akuratan redaksional dalam soal maupun pilihan jawaban masih cukup tinggi
- Soal Pre test dan Post test untuk SAP 1, SAP 2, SAP 3 butuh perbaikan yang komprehensif sesuai dengan saran dan kritik pada Buku Ajar Mata Kuliah Fisika Umum.

Surabaya, 17 September 2014

Validator

Tjipto Partomo
Tjipto Partomo, PhD
(Tanda Tangan dan Nama Terang)

Lampiran 6

Tabel 6. Penilaian Keterlaksanaan Pembelajaran						
Komponen Pembelajaran	SAP 1		SAP 2		SAP 3	
	P1	P2	P1	P2	P1	P2
Pendahuluan	4	3	4	4	4	4
	3	3	0	0	3	4
	4	4	3	2	4	4
Inti	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4
	3	3	3	4	3	4
	3	3	0	3	3	3
	3	3	4	4	4	4
Penutup	0	0	4	4	0	0
	3	4	4	4	3	3
	3	4	4	4	4	4
Persentase	32/44 = 72,3	33/44 = 75	33/44 = 75	37/44 = 84,1	36/44 = 81,8	38/44 = 86,4
Rerata Persentase	73,6		79,6		84,1	
Kategori	Baik		Baik		Sangat baik	

Contoh Pengamatan Observer 2

3

SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)

Nama Perguruan Tinggi: Universitas Negeri Surabaya
Fakultas : FMIPA
Jurusan/Program Studi : Prodi S1-Pendidikan IPA
Mata Kuliah/Kode : Fisika Umum/93320307
Semester/Bobot : Gasal/3 SKS
Alokasi Waktu : 1 pertemuan (1 x 150')

A. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah

- 1) Mampu memanfaatkan IPTEK untuk mengomunikasikan gagasan dan temuan dalam konsep-konsep fisika umum dan mampu beradaptasi terhadap situasi dan lingkungan yang dihadapi dalam memecahkan masalah.
- 2) Menguasai konsep dasar keilmuan tentang sistem pengukuran, gerak, dinamika gerak, getaran, dan termodinamika yang mencerminkan kemampuan memformulasikan penyelesaian masalah secara prosedural.
- 3) Mampu mengambil keputusan strategis berdasarkan data dan informasi yang telah dilakukan baik secara praktek maupun secara teori untuk memilih berbagai alternatif solusi.
- 4) Bertanggungjawab pada tugas menyusun laporan kinerja hasil percobaan, tugas-tugas terkait, pembuatan alat sebagai penerapan konsep, dan menyajikan dalam seminar.

B. Kompetensi Dasar

Menguasai pengetahuan dasar besaran vector dan scalar, gerak dalam dua dimensi secara komprehensif, mantap, dan mendalam, dan dapat mengembangkan dan mengaplikasikannya untuk mempelajari pengetahuan fisika yang lebih tinggi sesuai dengan perkembangan sains dan teknologi, serta menggunakan formulasi penyelesaian masalah prosedural dengan memanfaatkan TIK untuk pengambilan keputusan.

C. Indikator

1. Membedakan besaran vektor dan besaran skalar, serta memberikan contoh-contohnya.
2. Menggambarkan penjumlahan dan pengurangan besaran vektor.
3. Menentukan besar penjumlahan dan pengurangan besaran vektor berdasarkan skala gambar dan analitis.
4. Menganalisis besaran-besaran pada gerak peluru.
5. Memecahkan masalah yang berhubungan dengan gerak peluru.
6. Memanfaatkan IPTEK untuk memecahkan masalah dalam gerak peluru.
7. Menganalisis besaran-besaran pada gerak melingkar.
8. Memecahkan masalah yang berhubungan dengan gerak melingkar.
9. Memanfaatkan IPTEK untuk memecahkan masalah dalam gerak melingkar.

D. Tujuan Perkuliahan

1. Mahasiswa dapat membedakan besaran vektor dan besaran skalar serta memberikan contoh-contohnya.
2. Mahasiswa dapat menggambarkan penjumlahan dan pengurangan besaran vektor melalui metoda gambar.
3. Mahasiswa dapat menentukan besar penjumlahan dan pengurangan besaran vektor berdasarkan skala gambar dan analitis.
4. Mahasiswa dapat menganalisis besaran-besaran pada gerak peluru.
5. Mahasiswa dapat memecahkan masalah yang berhubungan dengan gerak peluru.
6. Mahasiswa dapat memanfaatkan IPTEK untuk memecahkan masalah dalam gerak peluru.
7. Mahasiswa dapat menganalisis besaran-besaran pada gerak melingkar.

1

8. Mahasiswa dapat memecahkan masalah yang berhubungan dengan gerak melingkar.
9. Mahasiswa dapat memanfaatkan IPTEK untuk memecahkan masalah dalam gerak melingkar.

E. Materi Perkuliahan

Gerak Lengkung

F. Model/Strategi

Model *Guided Inquiry*

G. Langkah-langkah Perkuliahan

Berikan penilaian anda dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom yang sesuai

No	Aspek Penilaian	Keterlaksanaan				
		Tidak	Ya			
			1	2	3	4
1.	Kegiatan Awal (15 menit) <ul style="list-style-type: none"> • Dosen memotivasi mahasiswa melakukan observasi dan menemukan masalah dengan meminta mahasiswa untuk mendemonstrasikan contoh benda yang bergerak melingkar dan benda yang bergerak dengan lintasan parabola atau gerak peluru di depan kelas. • Setelah melihat demonstrasi tersebut, mahasiswa dapat merumuskan masalah, misalnya: mengapa benda yang dilempar lintasannya berupa parabola ? • Dosen menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini sesuai dengan topik di atas. 				√	
2.	Kegiatan Inti (120 menit) <ul style="list-style-type: none"> • Dosen menyajikan informasi secara garis besar berkaitan dengan topik-topik pembelajaran, meliputi: konsep besaran-besaran yang terdapat pada gerak lengkung peluru dan melingkar, dan memberikan contoh-contoh penerapan dalam kehidupan sehari-hari, serta meminta mahasiswa untuk membuat rumusan masalah, dan hipotesis dari demonstrasi yang telah dilakukan. • Dosen memberikan tugas tiap kelompok untuk melakukan Analisis besaran-besaran pada percobaan gerak lengkung peluru dan melingkar. Hasil pengukuran tersebut selanjutnya diminta untuk dicatat dalam sebuah tabel hasil pengukuran. • Dosen meminta tiap kelompok untuk melaksanakan tugas analisis data yang diperoleh sebagaimana yang telah disampaikan. • Mahasiswa menganalisis hasil pengukuran dengan menggunakan IPTEK (Laptop) untuk mendukung dan menemukan pemecahan masalah yang terkait dengan pengukuran. • Masing-masing kelompok mahasiswa diminta membuat laporan hasil kegiatan untuk dipresentasikan di depan kelas. 			√	√	
3.	Penutup (15 menit) <ul style="list-style-type: none"> • Dosen melakukan evaluasi terhadap keberhasilan pembelajaran dengan cara meminta tiap kelompok 					

No	Aspek Penilaian	Keterlaksanaan				
		Tidak	Ya			
			1	2	3	4
	<p>mempresentasikan laporan hasil kegiatan yang telah dilakukan secara bergantian di depan kelas, dan tiap presentasi ditanggapi oleh kelompok lainnya.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dosen bersama mahasiswa membuat rangkuman pembelajaran. • Dosen memberikan tugas kepada mahasiswa untuk mengerjakan soal latihan dan mempelajari topik minggu depan. 	✓			✓	✗
						✓

H. Sumber Belajar

Buku Ajar Fisika Umum

I. Penilaian

1. Penugasan dengan menggunakan IPTEK (Internet) Buku Ajar Fisika Umum halaman 44.
2. Lembar *pre test* dan *post test*

Mengetahui
Ketua Jurusan/Program Studi

Surabaya, September 2014

Dosen Pengampu,

NIP.

NIP.

Pengamat



Laily Rosdiana, S.Pd., M.Pd.

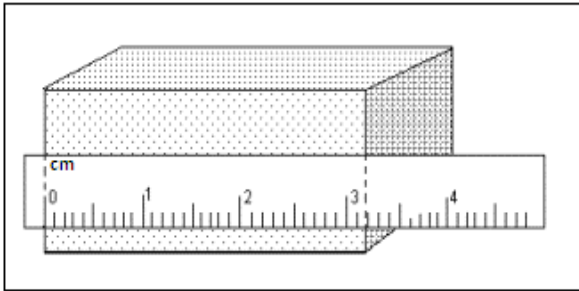
NIP. 198205292008122001

Lampiran 7

Soal *Pretest* Fisika Umum Tahun 2014

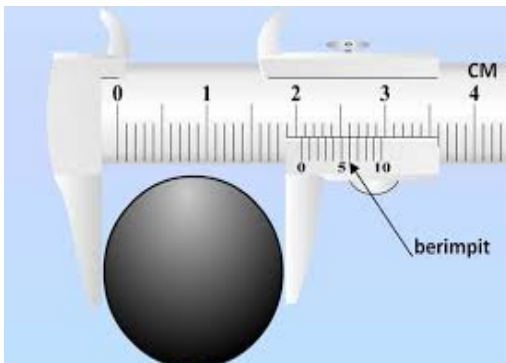
Kerjakan semua soal berikut! (soal no 1- 11 Pilihan Ganda & no 12 – 27 Uraian singkat)

1. Hasil pengukuran panjang balok dengan menggunakan mistar adalah:



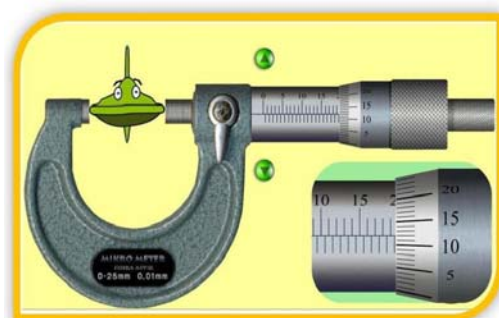
- A. 3,0 cm
- B. 3,2 cm
- C. 3,3 cm
- D. 3,4 cm
- E. 3,5 cm

2. Hasil pengukuran diameter bola dengan menggunakan jangka sorong adalah:



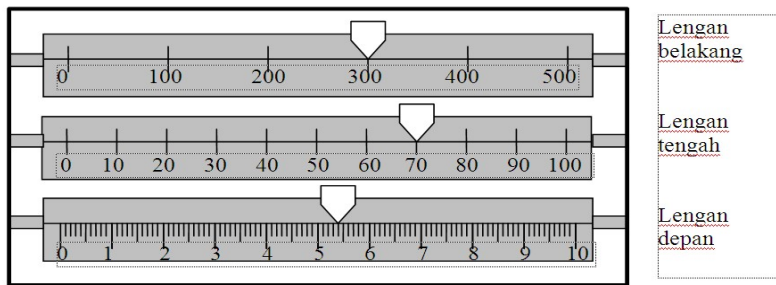
- A. 2,06 cm
- B. 2,51 cm
- C. 2,56 cm
- D. 2,60 cm
- E. 2,66 cm

3. Besarnya diameter pipa yang diukur dengan menggunakan mikrometer sekerup adalah:



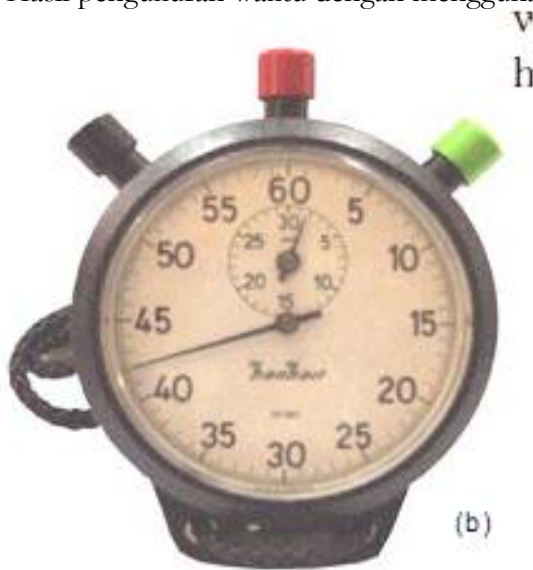
- A. 19,12 mm
- B. 19,45 mm**
- C. 19,50 mm
- D. 19,52 mm
- E. 19,62 mm

4. Hasil pengukuran massa benda dengan menggunakan neraca Ohaus adalah:



- A. 300,75 g
- B. 370,54 g
- C. 375,04 g
- D. 375,40 g
- E. 375,54 g

5. Hasil pengukuran waktu dengan menggunakan stopwatch adalah:



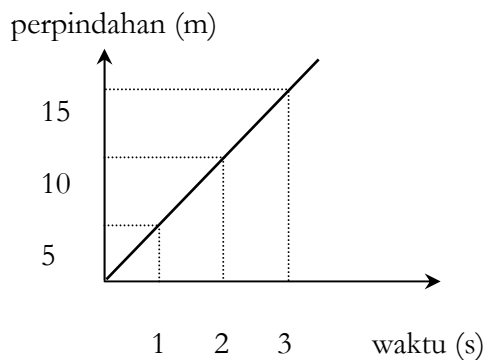
- A. 42''
- B. 1,42'
- C. 1' 42''
- D. 2',42'
- E. 2',45'

6. Hasil pengukuran suhu badan menggunakan termometer adalah:



- A. 38,7 °C
- B. 39,2 °C
- C. 39,5 °C
- D. 39,7 °C
- E. 39,9 °C

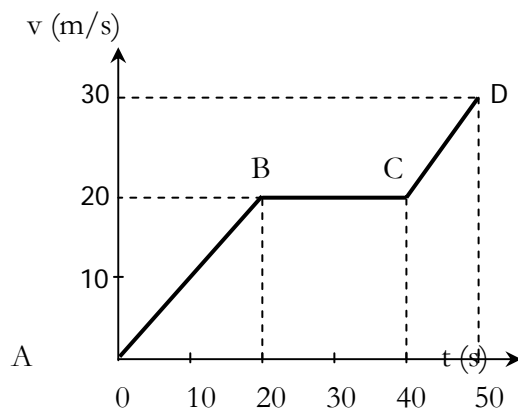
7. Hasil pengukuran panjang, lebar, dan tebal sebuah balok dengan menggunakan dua buah alat ukur panjang, yaitu: jangka sorong, dan mikrometer sekerup adalah sebagai berikut: 11,5 cm, 2,34 cm, dan 1,23 cm. Menggunakan aturan penulisan angka penting, volume balok tersebut adalah:
- 33,09 cm³
 - 33,099 cm²
 - 33,0993 cm²
 - 33,0 cm²
 - 33,1 cm²
8. Andi meninggalkan rumahnya dan berjalan ke utara sejauh 60 m untuk sampai ke lampu jalan pada sudut jalan. Kemudian ia membelok ke barat dan berjalan sejauh 80 m lagi sampai tiba di sebuah warung. Panji berjalan selama 2 menit setelah meninggalkan rumahnya, maka jarak dan perpindahannya sebesar
- 60 m dan 80 m
 - 140 m dan 20 m
 - 140 m dan 100 m
 - 140 m dan 140 m
 - 140 m dan 150 m
9. Perhatikan grafik berikut !



Berdasarkan grafik di atas, kecepatan rata-rata benda adalah

- 18 km/jam
- 36 km/jam
- 54 km/jam
- 72 km/jam
- 90 km/jam

10. Perhatikan grafik kecepatan (v) – waktu (t) suatu mobil dalam seluruh perjalanannya !

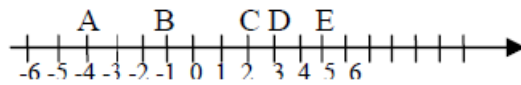


Berdasarkan grafik di atas, perpindahan total yang telah ditempuh mobil adalah

....

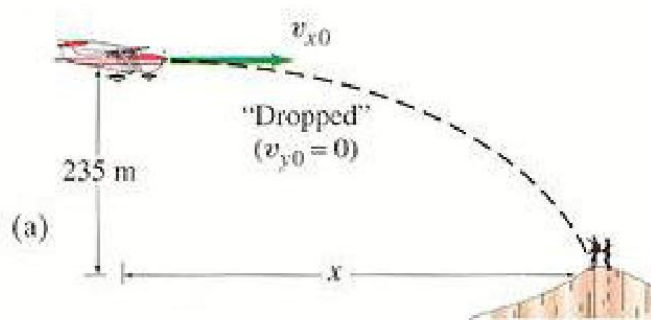
- | | | |
|----------|----------|----------|
| A. 400 m | C. 650 m | E. 900 m |
| B. 600 m | D. 850 m | |
11. Sebuah motor melaju lurus dengan kecepatan 60 km/jam. Pengendara melihat ada rintangan di depannya sehingga dia mengerem motornya. Dalam waktu 5 sekon sejak pengereman dilakukan, kelajuan motor turun menjadi 24 km/jam. Percepatan motor tersebut adalah
- | | | |
|-----------------------|----------------------|----------------------|
| A. -1 m/s^2 | C. 1 m/s^2 | E. 3 m/s^2 |
| B. -2 m/s^2 | D. 2 m/s^2 | |
12. Identifikasilah sumber-sumber ketidakpastian dalam suatu pengukuran menggunakan alat-alat ukur: panjang, massa, waktu, dan suhu !
13. Yafet hendak menentukan volume sebuah botol dengan cara melakukan pengukuran panjang. Tersedia dua pilihan alat ukur: jangka sorong dan mikrometer sekrup. Menggunakan prosedur pengambilan keputusan, alat ukur manakah yang seharusnya dipilih Yafet?
14. Menggunakan prosedur pengambilan keputusan, buatlah keputusan apakah Anda menggunakan termometer raksa atau termometer alkohol untuk mengukur suhu bagi keperluan di laboratorium SMP!
15. Gunakan formulasi pemecahan masalah prosedural, untuk membandingkan tingkat ketelitian mistar dan jangka sorong dalam menentukan tebal halaman kertas HVS!
16. Kampret melakukan pengukuran diameter sebuah kawat dengan micrometer sekrup yang memiliki nonius 50 skala untuk 1 mm. Tidak berapa lama kemudian, Kampret melaporkan hasil pengukurannya, yakni 4,45 mm. Dengan menggunakan formulasi pemecahan masalah non prosedural, apakah hasil pengukuran Kampret dapat dipercaya?

17. Perhatikan gambar berikut ini.



- a. Jika titik nol ditetapkan sebagai titik acuan, tentukan:
 - (i) posisi A , B , D , dan E
 - (ii) perpindahan dari A ke B , A ke C , D ke B , dan E ke A .
 - b. Jawablah pertanyaan a jika titik C ditetapkan jadi titik acuan
18. Gambarkan grafik kecepatan terhadap waktu untuk benda yang kecepataannya berkurang, dari 10 m/s saat $t = 0,0 \text{ s}$ hingga -10 m/s saat $t = 2,0 \text{ s}$, dengan permisalan perlambatannya konstan. Kemudian tentukan percepatan reratanya antara $0,0 \text{ s}$ hingga $2,0 \text{ s}$, dan Berapakah percepatan benda itu, saat kecepataannya 0 m/s ?
19. Pada saat bola dilempar vertikal ke atas, bola tersebut akan bergerak ke atas hingga mencapai titik tertingginya, dan kemudian jatuh ke bawah lagi. Pada titik tertingginya, kecepatan sesaatnya nol, saat itu bola tidak bergerak ke atas maupun ke bawah.
- a. Apakah bola tersebut mengalami percepatan pada saat di titik tertinggi tersebut?
 - b. Berilah alasan jawaban Anda.
20. Percepatan gravitasi di planet Mars sekitar $1/3$ percepatan gravitasi Bumi. Jika Anda dapat melempar bola ke atas di Mars dengan kecepatan yang sama dengan di Bumi.
- a. Bagaimanakah ketinggian maksimumnya bila dibandingkan dengan di Bumi?
 - b. Bagaimanakah perbandingan waktu melayangnya bola tersebut?
21. Sebuah pesawat terbang horizontal ke barat laut dengan kecepatan 720 km/jam , selama 4 menit, kemudian berbelok ke barat dengan besar kecepatan yang samaselama 5 menit. Selanjutnya pesawat tersebut bergerak ke utara dengan kecepatan 792 km/jam selama 5 menit. Tentukan perpindahan total pesawat itu, serta arahnya terhadap arah utarasecara analitis dan metode gambar !
22. Gunakan formulasi pemecahan masalah besaran-besaran yang diatur seorang pelempar tolak peluru untuk menghasilkan jarak lemparan yang maksimum !
23. Sebuah peluru kanon ditembakkan dari atas tanah dengan sudut elevasi 30° dan kecepatan awal 150 m/s . Tentukan (a) waktu untuk sampai kembali ke tanah; (b) jarak horizontal peluru tersebut saat mengenai tanah; (c) ketinggian maksimumnya.

24. Seorang peloncat indah berlari kemudian melompat dari papan menara 10 m. Saat meninggalkan papan, kecepatannya 4 m/s ke arah horizontal. Tentukan: (a) percepatan yang dialami peloncat indah itu. (b) waktu untuk mencapai permukaan air. (c) kecepatannya saat mencapai permukaan air.
25. Sebuah pesawat penyelamat hendak mengirim bantuan kepada petualang di bukit berbatu. Pesawat terbang dengan ketinggian 235 m, dan kecepatan 360 km/h. Berapa jarak horizontal bantuan itu dijatuhkan, agar tepat jatuh pada tempat petualang berada?



26. Mungkinkah benda yang bergerak melingkar memiliki kecepatan tetap? Jelaskan!
27. Sebuah benda diikat pada ujung tali 2 m, sedangkan ujung lain dipegangi, kemudian diputar sehingga benda berputar dari keadaan diam, sehingga dalam waktu 10 s kemudian benda itu melakukan 12 putaran/sekon. Tentukan: (a) percepatan tangensial; (b) percepatan sentripetal saat 10 s itu; (c) jumlah putaran yang ditempuh benda itu saat 10 s.

(i) - dari A ke B = $-1 - (-4) = 3$, 3 satuan di kanan

- dari A ke C = $2 - (-4) = 6$, 6 satuan di kanan

- dari D ke B = $-1 - (3) = -4$, 4 satuan di kiri

- dari E ke A = $-9 - 5 = -14$, 14 satuan di kiri

b. (i) posisi A = 6 satuan di kiri C

- posisi B = 3 satuan di kiri C

- posisi D = 1 satuan di kanan C

- posisi E = 3 satuan di kanan C

(ii) - dari A ke B = $-3 - (-6) = 3$, 3 satuan di kanan

- dari A ke C = $0 - (-4) = 4$, 4 satuan di kanan

- dari D ke B = $-3 - 1 = -4$, 4 satuan di kiri

- dari E ke A = $-6 + 3 = -3$, 3 satuan di kiri

19) a. Iya, bola mengalami percepatan pada saat berada di titik tertinggi.

b. Bola tersebut mengalami percepatan karena adanya gaya gravitasi bumi. 3

20) $v_1 = v_2 = 720 \text{ km/jam} = 12 \text{ km/menit}$ $D_2 = a.$ Percepatan total

$t_1 = 4 \text{ menit}$

$v_2 = 920 \text{ km/jam} = 120 \text{ km/menit}$

$t_2 = 5 \text{ menit}$

$v_3 = 780 \text{ km/jam} = 13,2 \text{ km/menit}$

$t_3 = 5 \text{ menit}$

$s_1 = v_1 \cdot t_1$

$= 12 \cdot 4 = 48 \text{ km/menit}$

$s_2 = v_2 \cdot t_2$

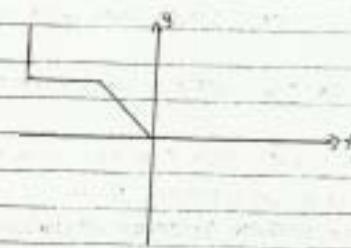
$= 120 \cdot 5 = 60 \text{ km/menit}$

$s_3 = v_3 \cdot t_3$

$= 13,2 \cdot 5 = 66 \text{ km/menit}$

Jarak = $s_1 + s_2 + s_3$

$= 48 + 60 + 66 = 174 \text{ km/menit}$



3

21) Sebutkan unsur-unsurnya: panjang lintasan, kecepatan awal dan gaya gravitasi.

(a) $\theta = 30^\circ$

$v_0 = 100 \text{ m/s}$

b. $x_c = \frac{v_0 \sin \theta}{g}$

c. $H_{max} = \frac{v_0^2 \sin^2 \theta}{2g}$

$s = v_0 t_c + \frac{1}{2} g t_c^2$

$= 100 \cdot \sin 30^\circ$

$= 150^2 \sin^2 30^\circ$

$= \frac{2 \cdot 100^2 \sin 30^\circ}{10}$

$= \frac{150 \cdot 200}{10}$

$= \frac{150 \cdot 100}{10} = 1500 \text{ m}$

3

HASIL BELAJAR ASPEK KETERAMPILAN

LEMBAR KERJA MAHASISWA (KETERAMPILAN)

30

1. Ukur panjang sisi kubus dan massa kubus yang tersedia di depan Anda dengan menggunakan Stopwatch!
2. Ukur panjang silinder, diameter silinder, dan massa kubus yang tersedia di depan Anda dengan menggunakan jangka sorong!
3. Gunakan alat ukur waktu Stopwatch untuk mengukur selang waktu tertentu!

Jawab

1. Mikrometer seraf : $SU = 20$; $20 \text{ mm} + (17 \times 0,01 \text{ mm}) = 20 \text{ mm} + 0,17 \text{ mm}$
 $S = 20,17$; $SN = 17$; $= 20,17 \text{ mm}$ ✓ 25
2. Diameter silinder : $10 \text{ mm} + (5 \times 0,01 \text{ mm}) = 10 + 0,05 = 10,05 \text{ mm}$ ✓
Panjang silinder : $SU = 3,3 \text{ cm} + (2 \times 0,01) \text{ cm} = 3,32 \text{ cm}$ ✓
Massa kubus : $21,6 \text{ g}$ ✓ 25
3. Stopwatch : $1,8 \text{ s}$ ✓ 30

Lampiran 9

FOTO KEGIATAN WORSHOP PENYUSUNAN BUKU MODEL



Pelaksanaan Pretest Aspek Pengetahuan





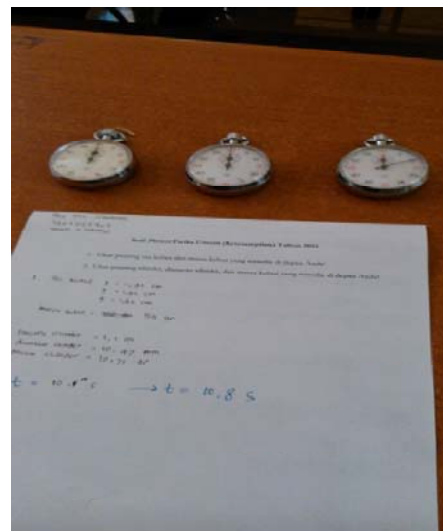
Menggunakan neraca



Menggunakan jangka sorong



Menggunakan stopwatch



Mencatat pengukuran waktu

**FOTO KEGIATAN UJICOBA
Pelaksanaan Pembelajaran Fisika Umum**



**Salah satu mahasiswa menuliskan gagasan
(sebagai salah satu kompetensi KKNI)**



**Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran dan Aktivitas Mahasiswa
oleh Observer 1**



**Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran dan Aktivitas Mahasiswa
oleh Observer 2**

FOTO KEGIATAN UJICOBA



Diskusi dan Refleksi antara Tim Peneliti, Dosen Pengajar, dan Observer terhadap Pelaksanaan Pembelajaran

Pelaksanaan Posttest Aspek Pengetahuan



Lampiran 10

LEMBAR PEMBAHASAN

Jenis Penelitian : Hibah Kompetensi

Draft laporan penelitian yang berjudul

Pengembangan prototipe kurikulum berorientasi Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) untuk meningkatkan kompetensi profesional dan pedagogik calon guru Pendidikan Sains

dengan peneliti berikut :

1. Prof. Dr. Budi Jatmiko, M.Pd.
2. Dr. Wahono Widodo, M.Si.
3. Dra. Martini, M.Pd.
4. _____

telah dipresentasikan pada tanggal _____ di Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Negeri Surabaya

Catatan:

1. Rancangan penelitian utk tahun ini belum ada (clipping)
2. Variabelnya apa, DV dstnya. & data? length skt
3. Rumusan masalah mungkin perlu di pindah, mungkin dan khusus tahun ini apa yg mau di jawab.
4. Pembahasan: tidak sekedar memaparkan hasil dan telapi perlu ada pembahasan

Surabaya, 28 Oktober 2014

Reviewer
M. Martini
Prof. M. Martini
NIP 195704011974121002

kriminal mengapa
hasilnya demikian
dstnya & nyeleneh
dst

LEMBAR PEMBAHASAN

Jenis Penelitian : Hibah Kompetensi

Draft laporan penelitian yang berjudul

Pengembangan prototipe kurikulum berorientasi
kerangka kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI)
untuk meningkatkan kompetensi profesional dan
pedagogik calon guru Pendidikan Sains.

dengan peneliti berikut :

1. Prof. Dr. Budi Jatmiko, M.Ed
2. Dr. Wahono Widada, M.Si
3. Dra. Martini, M.Pd
4. _____

telah dipresentasikan pada tanggal 28 Oktober 2014 di Lembaga Penelitian dan
Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Negeri Surabaya

Catatan:

1. Buku Model Pengembangan kurikulum Si P. Sains,
perlu ditulis / dijelaskan sebagai h 20 dan 11001
2. h. 27. Keterlaksanaan Pembelajaran minat informasi,
Inkuiri bagaimana perlu dijelaskan
3. h. 20 unsur pengukuran & gerak bukaan Fichu
Umum
4. kompetensi profesional & pedagogik bagaimana cara mengukur.

Surabaya, 28 Oktober 2014

Reviewer


Prof. Dr. Bambang Sutanto
NIP 196607171991032001

Lampiran 11

PENGESAHAN DARI PEMBAHAS

Laporan Penelitian yang berjudul

Pengembangan prototipe kurikulum berorientasi
Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI)
untuk meningkatkan kompetensi profesional dan
pedagogik calon guru Pendidikan Sains

Dengan peneliti berikut

1. Prof. Dr. Budi Jatmiko, M.Pd.
2. Dr. Wahono Widada, M.Si
3. Dra. Martini, M.Pd.
4. _____
5. _____

Belum/sudah* direvisi berdasarkan masukan pembahas

Surabaya, 13 November 2014

Pembahas,



Prof. Dr. H. Muslimin, M.Pd.

NIP 195104011974121002

* coret yang tidak sesuai

PENGESAHAN DARI PEMBAHAS

Laporan Penelitian yang berjudul

Pengembangan prototipe kurikulum Gerorientasi
Keungka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI)
untuk meningkatkan kompetensi profesional dan
pedagogik calon guru Pendidikan Sains.

Dengan peneliti berikut

1. Prof. Dr. Budi Jatmika, M.Pd.
2. Dr. Wahono Widodo, M.Si.
3. Dra. Martini, M.Pd.
4. _____
5. _____

Belum/sudah* direvis berdasarkan masukan pembahas

Surabaya, 13 November 2014

Pembahas,



Prof. Dr. Endang Susantini,

NIP. 19660113 199103 2001