
Pengembangan Modul Fisika Dasar Berbasis *Scientific* untuk Meningkatkan *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) dan Kemampuan Kognitif

Yulia Dewi Puspitasari¹, Triana Wuri Cahyanti²

^{1,2} STKIP PGRI Nganjuk

e-mail: ¹yuliadewi@stkipnganjuk.ac.id, ²trianawuri@stkipnganjuk.ac.id

Abstrak :Tujuan penelitian yaitu: (1) mengembangkan dan menghasilkan modul fisika dasar berbasis *scientific*, (2) meningkatkan *higher order thinking skill* (HOTS) setelah mengikuti proses pembelajaran menggunakan modul fisika dasar berbasis *scientific*. Metode penelitian yang digunakan *Research and Development* (R&D). pengembangan dilaksanakan dengan mengacu pada model pengembangan ADDIE dengan tahapan *Analyse, Design, Development, Implementation, Evaluation*. Pengembangan modul ini dinilai berdasarkan kelayakan isi, penyajian, dan bahasa oleh validator ahli, dosen, dan *peer review*. Uji validitas yang dilakukan adalah validasi kelayakan isi, penyajian, dan bahasa modul kemudian direvisi dan diimplementasikan pada mahasiswa Program Studi Pendidikan IPA dalam mata kuliah fisika dasar. *Higher order thinking skill* (HOTS) mahasiswa dianalisis dengan uji prasyarat untuk mengetahui normalitas dan homogenitas data. *higher order thinking skill* (HOTS) dianalisis dengan uji parametrik dengan uji t test menggunakan *software* SPSS. Hasil dari Penelitian ini yaitu: (1) kelayakan pengembangan modul fisika dasar berbasis *scientific* dikategorikan baik; (2) *higher order thinking skill* (HOTS) mahasiswa meningkat; (3) dari empat Aspek *higher order thinking skill* (HOTS) kemampuan logika dan penalaran mengalami peningkatan tinggi diikuti kemampuan analisis, kemampuan evaluasi, dan kemampuan kreasi. Kemampuan kognitif mahasiswa meningkat sebesar 70%.

Kata Kunci: Modul, *Scientific*, HOTS, ADDIE.

Pendahuluan

Briggs cit. Arif et al. (2010: 6) menyatakan bahwa media adalah semua alat fisik yang menyajikan pesan yang merangsang siswa untuk belajar yaitu berupa buku. Salah satu media ajar yang dapat digunakan siswa untuk belajar mandiri adalah dalam bentuk modul. Modul pembelajaran merupakan satuan program belajar mengajar terkecil yang dipelajari oleh siswa sendiri secara perseorangan atau diajarkan oleh siswa kepada dirinya sendiri (*self instruction*) (Winkel, 2009:472). Menurut Andi Prastowo (2010:107) modul memiliki fungsi sebagai bahan ajar mandiri, pengganti fungsi pendidik, alat evaluasi, dan bahan rujukan bagi peserta didik.

Dalam *Journal of education* Macrothink Institute menyatakan bahwa “*the module can be used to study independently or individually because the module contains objective, instruction sheet, reading materials, answers keys, and evaluation tools*” (Rufii, 2015: 19). Modul dapat digunakan sebagai bahan belajar siswa dimanapun dan kapanpun secara mandiri karena modul terdiri dari konten sampai pada evaluasi. Salah satu metode pengembangan dalam penyusunan modul yakni metode pengembangan ADDIE. Kaye dan

George (2007) menyatakan bahwa ADDIE merupakan salah satu model pengembangan yang rinci, sistematis, dan sederhana dengan lima langkah pengembangan yaitu analisis, desain, pengembangan, penerapan, dan evaluasi. Shiang Kwei Wang & Hui Yin Hsu (2009) bahwa metode pengembangan ADDIE disusun secara sistematis dan dapat membantu mendesain instruksi kerja, berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan dalam bereksperimen dapat meningkat.

Berdasarkan Ryberg (2010) Pendekatan *scientific* adalah konsep dasar yang menginspirasi atau mendasari perumusan metode mengajar dengan menerapkan karakteristik yang ilmiah. Berdasarkan Kemendiknas (2013: 64) pendekatan *scientific* merupakan konsep dasar yang menginspirasi atau melatarbelakangi perumusan metode mengajar dengan menerapkan karakteristik yang ilmiah. Implikasi proses pembelajaran *scientific* meliputi tiga ranah yaitu sikap, pengetahuan, dan keterampilan.. Pendekatan *scientific* disebut juga pendekatan 5M, yaitu mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan menyajikan sehingga pendekatan *scientific* dapat mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Higher order thinking skill-HOTS merupakan proses berpikir yang tidak sekedar menghafal dan menyampaikan kembali informasi yang diketahui. Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan kemampuan menghubungkan, memanipulasi, dan mentransformasikan pengetahuan yang sudah dimilikinya dengan hal-hal atau masalah yang belum pernah diajarkan dalam pembelajaran (Tawil & Liliyasi, 2013).

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilaksanakan di STKIP PGRI Nganjuk melalui kegiatan analisis kebutuhan diperoleh data 74,5% tidak memiliki sumber belajar cetak Berdasarkan hasil wawancara dengan mahasiswa bahwa minat siswa untuk belajar Fisika Dasar rendah, hal ini terbukti saat peneliti mengikuti kegiatan belajar mengajar terlihat hampir 60% siswa hanya mendengarkan penjelasan dari dosen dan 40% siswa mendengarkan dan aktif dalam pembelajaran. Dari hasil pengamatan peneliti, program studi Pendidikan IPA dalam pembelajaran fisika dasar memiliki keterbatasan dalam media cetak pembelajaran. Media cetak pembelajaran ini menggunakan modul pembelajaran. Oleh karena kemampuan menalar, menyaji dan mencipta mahasiswa masih kurang maka modul yang akan dikembangkan berbasis *scientific*. Pembelajaran *scientific* memerlukan keterampilan berpikir mahasiswa pada tingkatan yang lebih tinggi sehingga diharapkan keterampilan berpikir tingkat tinggi mahasiswa meningkat. Harapan

dari penelitian ini melalui pengembangan modul fisika dasar berbasis scientific dapat meningkatkan *higher order thinking skill* mahasiswa.

Dari uraian diatas, perlu dilakukan penelitian “Pengembangan Modul Fisika Dasar Berbasis *Scientific* untuk Meningkatkan *Higher Order Thinking Skill* (HOTS)”.

Pengetahuan melalui buku memiliki wawasan yang dapat dijadikan informasi awal oleh peserta didik. Wilson & Rosenthal (2012:75) menuliskan tentang pengetahuan dari buku seperti berikut:

The knowledge on research that students read from books and study in courses is not easy to understand or easily transmitted into practice. Methodological expertise requires vast amounts of conceptual knowledge (“knowing what”), (“knowing how”) although the research process in itself requires procedural knowledge.

Bahwa Pengetahuan tentang penelitian yang dibaca oleh siswa dari buku dan studi di mata pelajaran tidak mudah dipahami. Keahlian metodologis memerlukan sejumlah besar pengetahuan konseptual "mengetahui apa", "mengetahui bagaimana" walaupun proses penelitian itu sendiri memerlukan pengetahuan prosedural.

Menurut buku pedoman penyusunan modul (Balitbangdikbud, 2009:54), modul adalah salah satu unit program belajar mengajar terkecil yang secara terinci menggariskan: Kompetensi inti, topik yang akan dijadikan pangkal pembelajaran, kompetensi dasar, pokok materi yang akan dipelajari dan diajarkan, kedudukan dan fungsi satuan (modul) dalam kesatuan program lebih luas, peranan guru didalam proses belajar mengajar, alat dan sumber yang akan dipakai, kegiatan belajar-mengajar yang akan dilakukan dan dihayati murid secara berurutan, lembar-lembar kerja yang akan dilaksanakan selama berjalannya proses belajar, program evaluasi yang akan dilaksanakan selama proses belajar.

Dalam *Juornal of research & method in education* menyatakan bahwa: “*scientific approach is a scientific and inquiry approach, where students act directly either individually or in groups to explore the concept and principles during the learning activities*”(Isa, 2016:67). Pendekatan *scientific* merupakan pendekatan ilmiah dan pendekatan inkuiri, dimana siswa dapat belajar secara individual atau grup untuk mengungkap konsep selama pembelajaran.

Berdasarkan dalam *journal the american biology teacher*, Guy R. McPherson (2011: 242) menyatakan bahwa *theoretically the learning with scientific approach is the*

learning which is more emphasis on the inquiry learning, which has relevance to the nature of science, which is not just a collection of facts and principles, but include ways how to get the facts and principles as well as the scientists attitude in the basic science process namely observing, classifying, communicate, measure, predicting, and concluding". Pembelajaran dengan pendekatan ilmiah merupakan pembelajaran yang lebih menekankan pada pembelajaran inkuiri, memiliki relevansi dengan sifat sains, kumpulan fakta dan prinsip, dan mencakup cara mendapatkan fakta dan prinsip. Sintaks dasar pada pendekatan scientific yaitu mengamati, mengklasifikasi, mengkomunikasikan, mengukur, memprediksi, dan menyimpulkan. Pendekatan scientific menggunakan metode pembelajaran berbasis masalah.

Berdasarkan Yee Mei Heong (2011:121) dalam internasional journal of sosial science and humanity menyatakan bahwa *"Higher order thinking skills (HOTS) is one component of the creative thinking skills and critical thinking. creative thinking can develop individual to be more innovative, have good creativity, ideal and imaginative. When students know how to use both of these skills, it means that students have applied high order thinking skills"*. *Higher order thinking skill* merupakan komponen pada keterampilan berpikir kritis dan keterampilan berpikir kreatif yang dapat menjadi inovatif, kreatif, dan imajinatif.

Tan Shin &Yen (2015:21)dalam adaptation of Resnick's, *characterization of "HOT" versus "routine teaching"; this may assist teachers in determining whether HOT is taking place in their classroom.*

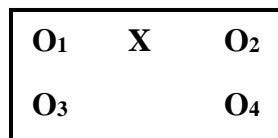
Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (research and development/ R&D). Model yang digunakan sebagai dasar untuk mengembangkan modul Fisika Dasar berbasis scientific merupakan adaptasi model ADDIE yang dikemukakan oleh Reiser dan Mollenda (1993). Model ADDIE memiliki beberapa tahapan yaitu *analyse, design, develop, implementation, and evaluation*. Langkah-langkah pengembangan modul yaitu analisis, perancangan, pengembangan, penerapan, dan penilaian.

Penelitian ini dilaksanakan di STKIP PGRI Nganjuk dengan fokus penelitian pada mahasiswa di Program Studi Pendidikan IPA dan Program Studi Pendidikan Matematika. Pemilihan program studi penelitian didasarkan pada alasan bahwa: (1)

kedua program studi menempuh Mata kuliah Fisika Dasar, (2) Memilih Program Studi Pendidikan Matematika sebagai uji coba kelompok kecil sebab Program Studi Pendidikan IPA memiliki keterbatasan jumlah mahasiswa dan sebagai pengguna modul fisika dasar berbasis *scientific* dalam penelitian R&D. Pendidikan Ipa sebagai kelas eksperimen yang akan melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan modul fisika dasar berbasis *scientific* .

Rancangan penelitian yang tepat digunakan menurut Sugiyono (2013: 74) adalah Pre-Eksperimental Design dengan tipe One Group Pretest Posttest. desain Pre-Eksperimental Design dengan tipe *One Group Pretest Posttest* terlihat pada gambar 1 berikut.



Gambar 1 Desain Eksperimen One Group Pretest Postes (sugiyono, 2013:75)

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan observasi, angket, tes tertulis. Tes yang digunakan pada penelitian ini adalah (pretest) dan (posttest). Data tes digunakan untuk mengetahui pengaruh modul fisika dasar berbasis *scientific* yang digunakan terhadap peningkatan *higher order thinking skill* (HOTS). Instrumen tes yang baik harus diuji validitas, reliabilitas, dan dilakukan analisis butir instrumen menggunakan uji daya pembeda dan tingkat kesukaran.

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis observasi, analisis angket, dan analisis tes. Analisis data hasil tes yang digunakan adalah data *higher order thinking skill* mahasiswa yang diperoleh dari pretest dan posttest berbentuk soal uraian. Untuk mengukur *higher order thinking skill* mahasiswa sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan modul fisika berbasis *scientific* dapat di hitung dengan menggunakan *n-gain*. Data pretest dan data posttest harus diuji normalitas dan homogenitas. Pengujian ini dilakukan sebagai uji prasyarat Uji prasyarat ini sebagai dasar pengujian lebih lanjut pada *higher order thinking skill* mahasiswa. Data terdistribusi normal dan homogen maka uji hipotesis menggunakan parametrik, dan apabila salah satu data tidak normal atau tidak homogen maka uji hipotesis menggunakan nonparametrik.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pengembangan modul yang digunakan adalah ADDIE yang dikembangkan oleh Russel dan Molenda. Adapun hasil penelitian dan pembahasan dalam penelitian ini sebagai berikut:

Tahap analisis, analisis yang dimaksudkan dalam penelitian yaitu mengidentifikasi kebutuhan dan masalah yang muncul dalam pembelajaran sehingga menjadi dasar yang kuat untuk mendesain produk berupa modul pembelajaran. Tahap analisis dilakukan analisis terhadap materi yang telah digunakan dan dilaksanakan di STKIP PGRI Nganjuk. Materi Fisika dasar yang dikembangkan adalah materi fluida yang merupakan materi dengan penerapan konsep yang banyak dalam kehidupan sehari-hari yang dekat dengan mahasiswa. Pada materi fluida serta hasil UN, daya serap mahasiswa pada materi IPA/Fisika masih tergolong kurang dengan perolehan nilai rata-rata 44,3%. Sehingga diharapkan dengan dikembangkannya modul pembelajaran akan lebih memudahkan mahasiswa dalam mempelajari materi mengenai fisika dasar. Hasil analisis dijadikan dasar untuk mengembangkan modul Fisika Dasar berbasis *scientific* pada materi fluida dan merujuk pada standar yang ditetapkan BSNP tentang standar pengembangan modul dan bahan ajar. Modul disusun berdasarkan komponen pembelajaran *scientific*.

Tahapan kedua yaitu *design*, merupakan tahapan perancangan produk berupa modul Fisika Dasar berbasis *scientific* pada materi fluida. Pemilihan metode, strategi pembelajaran, dan bahan ajar dipilih berdasarkan hasil analisis kinerja dan kebutuhan mahasiswa. Metode pembelajaran yang dipilih yaitu eksperimen karena keterampilan siswa kurang terasah, sedangkan strategi pembelajaran yang digunakan adalah pendekatan *scientific* dengan model pembelajaran berbasis masalah. Pemilihan bahan ajar disesuaikan dengan sintak pembelajaran *scientific*. Pemilihan format disesuaikan dengan format kriteria modul yang disusun berdasarkan komponen pembelajaran berbasis *scientific* dan dimodifikasi dengan memberikan tes keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Tahapan ketiga adalah *develope*, Pada tahap pengembangan dilakukan tahapan validasi dan uji coba terbatas. Tahap pengembangan bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk modul Fisika dasar berbasis *scientific* yang sudah siap nantinya untuk diujicobakan lebih luas lagi setelah dilakukan revisi sesuai dengan validasi dan revisi pada tahap uji coba terbatas. Produk berupa draf I modul, Silabus, RPP, dan soal

keterampilan berpikir tingkat tinggi divalidasi oleh 2 orang dosen ahli, 2 orang guru dan 3 orang peer review. Secara lengkap tersaji pada tabel 1, 2 dan 3.

Aspek yang dinilai meliputi 3 hal, yaitu kelayakan isi, kelayakan penyajian dan kelayakan bahasa. Hasil validasi modul oleh dosen pada kelayakan isi menunjukkan rerata 70 dengan kategori baik sedangkan pada kelayakan penyajian menunjukkan rerata 45 dengan kategori sangat baik. Hasil validasi modul oleh guru pada kelayakan kebahasaan menunjukkan rerata 36,5 dengan kategori baik, sedangkan hasil validasi modul oleh peer review pada kelayakan bahasa menunjukkan rerata 38,67 dengan kategori sangat baik. Sedangkan untuk validasi Silabus, RPP, soal, angket dan lembar observasi disimpulkan layak digunakan dengan perbaikan.. Kemudian soal tes diujicobakan di luar sampel uji coba yang bertujuan mengetahui keajegan soal sebelum digunakan untuk penelitian.

Tabel 1. Hasil Validasi Modul oleh Dosen

Validasi	Validator		Rerata	Kategori
	I	II		
Ahli materi (Kelayakan Isi)	72	68	70	Baik
Ahli Media (Kelayakan penyajian)	44	46	45	Sangat Baik

Tabel 2. Hasil Validasi Modul oleh Guru

Validasi	Validator		Rerata	Kategori
	I	II		
Kelayakan Bahasa	38	35	36,5	Baik

Tabel 3. Hasil Validasi Modul oleh Peer Review

Validasi	Validator			Rerata	Kategori
	I	II	III		
Kelayakan Bahasa	37	40	39	38,67	Sangat Baik

Setelah melalui tahapan validasi dan dilakukan revisi maka didapatkan modul draf II, langkah selanjutnya adalah melakukan uji coba terbatas. Pada tahap uji coba terbatas bertujuan untuk mengetahui kelayakan modul Fisika berbasis scientific. Hasil dari uji coba terbatas digunakan untuk perbaikan produk sebelum diujicobakan pada kelas yang lebih besar.

Pengembangan bahan ajar berupa modul bertujuan untuk meningkatkan *higher order thinking skill* mahasiswa. Untuk mengetahui peningkatan *higher order thinking*

skill digunakan pretest dan posttest dengan soal tes berupa uraian sebanyak 15 butir soal. Modul draf II diujicobakan secara terbatas pada 6 mahasiswa dengan 2 orang mahasiswa mempunyai kemampuan tinggi, 2 orang mahasiswa dengan kemampuan sedang, dan 2 orang mahasiswa dengan kemampuan rendah. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Dick & Carey (2005:291) bahwa jumlah yang diperlukan dalam evaluasi kelompok kecil terdiri dari enam sampai dua puluh orang. Pelaksanaan uji coba kecil bertujuan untuk melihat kelayakan modul fisika berbasis scientific sebelum diujicobakan. Hasil analisis uji coba kecil diperoleh nilai rata-rata dengan kategori baik dan hasil uji coba digunakan sebagai pertimbangan untuk memperbaiki modul draf II. Berdasarkan uji coba terbatas yang dilakukan, beberapa revisi yang dilakukan secara lengkap disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Revisi Modul Setelah Uji Coba Terbatas

Saran	Perbaikan
Pada tabel 2.3 halaman 19 modul penulisan nama gambar salah	Telah diperbaiki penulisan nama gambar
Halaman pada daftar isi ada yang belum sesuai	Daftar isi modul sudah diperbaiki
Pada kegiatan belajar 2 terdapat gambar yang kurang jelas dan ukurannya kecil	Gambar sudah diganti dengan ukuran yang besar dan kualitas gambar yang baik

Mahasiswa pada uji coba terbatas diberikan angket keterbacaan modul dan respon terhadap modul pada akhir pembelajaran. Analisis hasil uji coba terbatas memiliki nilai rata-rata 30 dengan kategori baik. Setelah modul draf II direvisi maka didapatkan modul draf III.

Tahap keempat adalah implementation, merupakan tahap pelaksanaan dan penerapan modul pada subyek penelitian yang lebih besar. Sebelum diimplementasikan instrumen *higher order thinking skill* untuk *pretest* dan *posttest* diujicobakan terlebih dahulu untuk mengetahui reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesukaran soal. Setelah soal dinyatakan memenuhi kriteria, kelas eksperimen dan kontrol dilaksanakan pretest untuk mengetahui kemampuan awal keterampilan berpikir kritis. Modul diimplementasikan pada 15 mahasiswa semester 2 pend. IPA dengan melaksanakan pembelajaran sebanyak enam kali pertemuan. Implementasi modul dilakukan untuk melihat peningkatan *higher order thinking skill* mahasiswa sebelum dan sesudah diberikan modul Fisika dasar berbasis *scientific*. Setelah pembelajaran dengan menggunakan modul selesai mahasiswa diberikan soal *posttest* untuk mengukur *higher order thinking skill* setelah menggunakan

modul. Untuk mengetahui *peningkatan higher order thinking skill* dilihat pada nilai rata-rata *pretest* dibandingkan nilai rata-rata *posttest*. Deskripsi data *higher order thinking skill* disajikan pada Tabel 5.

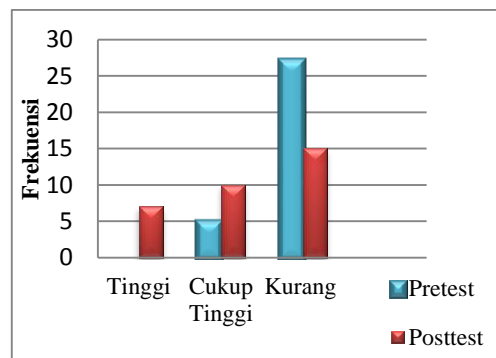
Tabel 5. Deskripsi data higher order thinking skill

Jenis Tes	Jumlah Mahasiswa	Mean	Standar Deviasi
Pretest	32	49	2
Posttest	32	64,4	7

Modul Fisika dasar berbasis *scientific* menggunakan metode eksperimen yang dapat mahasiswa lakukan sendiri. Modul tersebut membantu mahasiswa untuk belajar mandiri, sesuai dengan fungsi modul, yaitu sebagai panduan mahasiswa untuk belajar mandiri. Sebagaimana diungkapkan Hamalik (2010:146) bahwa pembelajaran modul dilaksanakan berdasarkan pertimbangan kemampuan individual dan kecepatan belajar sendiri, fleksibilitas, kebebasan, partisipasi aktif, peranan pembimbing, interaksi dengan bahan tertulis, dan instruksional.

Berdasarkan data hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa *higher order thinking skill* pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol dan pada kelas eksperimen mahasiswa diberikan perlakuan dengan penambahan bahan ajar berupa modul Fisika berbasis *scientific*. Pengalaman mahasiswa dalam belajar proses ilmiah memberikan dampak yang positif bagi mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan langkah-langkah metode ilmiah yaitu dengan mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengkomunikasikan hasil.

Berdasarkan penelitian Ryberg(2010) bahwa pembelajaran *scientific* dalam proses belajar akan menjadikan mahasiswa bekerjasama lebih kolaboratif, keikutsertaan lebih aktif, dan mendidik mahasiswa lebih bersifat Student Centered. Hasil *higher order thinking skill* antara pretest dan posttest tersaji pada gambar 1.

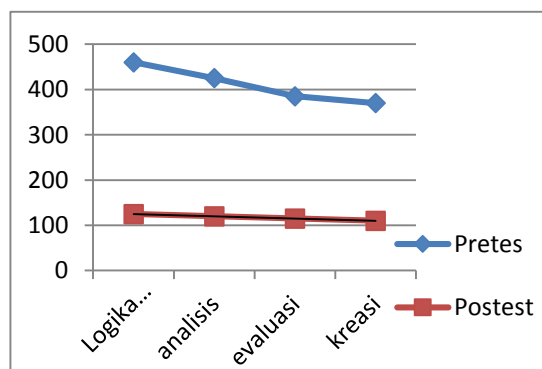


Gambar 1. Histogram *Higher Order Thinking Skill*

Penelitian menggunakan pendekatan *scientific* dengan model pembelajaran berbasis masalah yang memiliki lima tahapan pembelajaran yaitu orientasi mahasiswa pada masalah, pengorganisasian mahasiswa dalam belajar, membimbing penyelidikan individual, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Pembelajaran *scientific* dengan model pembelajaran berbasis masalah dapat mengembangkan kemampuan mahasiswa dalam menganalisis permasalahan dengan menggunakan langkah-langkah ilmiah. *Higher order thinking skill* dikembangkan menjadi empat aspek yaitu kemampuan logika dan penalaran, kemampuan analisis, kemampuan evaluasi, dan kemampuan kreasi. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa aspek *higher order thinking skill* pada kemampuan logika dan penalaran mengalami peningkatan yang terbaik diikuti kemampuan analisis, kemampuan evaluasi, dan kemampuan kreasi.

Berdasarkan hasil analisis pengelolaan data dengan menggunakan SPSS yang diperoleh hasil Sign (*2-tailed*) dibawah 0,05 sehingga ada perbedaan *higher order thinking skill* sebelum dan sesudah menggunakan modul berbasis *scientific*. Peningkatan *higher order thinking skill* disajikan pada Gambar 2. Penelitian tidak hanya menilai kompetensi mahasiswa pada aspek pengetahuan saja, tetapi aspek keterampilan dan sikap juga diamati pada saat pelaksanaan pembelajaran di kelas.

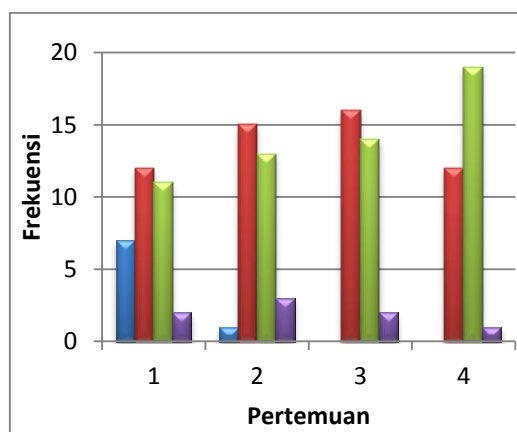
Penilaian keterampilan mahasiswa diamati oleh observer saat pelaksanaan eksperimen dengan mengamati kegiatan mahasiswa dari awal sampai akhir eksperimen. Hasil penilaian keterampilan mahasiswa saat pelaksanaan percobaan di kelas tersaji pada Gambar 3. Data penilaian sikap diperoleh pada setiap pembelajaran yang dilaksanakan. Penilaian sikap terdiri dari penilaian diri, penilaian teman sejawat, jurnal, sikap sosial, dan spiritual.



Gambar 2. Aspek *higher order thinking skill*

Penilaian sikap diamati oleh observer dengan mengamati sikap, perilaku, dan sopan santun mahasiswa saat pembelajaran dengan menggunakan lembar observasi.

Respon mahasiswa setelah dilaksanakan pembelajaran fisika dasar berbasis scientific sangat positif. Hasil respon mengalami peningkatan dari kategori baik menjadi sangat baik, hal tersebut ditunjukkan pada hasil rata-rata di kelas yaitu 34 daripada hasil uji coba terbatas yang diperoleh dengan rata-rata 30.



Gambar 3. Hasil Penilaian Keterampilan

Tahap kelima yaitu evaluation, tahap evaluasi dilaksanakan penilaian pada setiap aspek. Berdasarkan Pribadi (2009: 135) menyatakan bahwa dalam tahap evaluasi pada model pengembangan ADDIE yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif dilaksanakan dengan mengevaluasi pengetahuan mahasiswa, sikap siswa terhadap pembelajaran, dan keuntungan yang dirasakan sekolah setelah dilaksanakan penerapan modul berbasis *scientific*. Evaluasi sumatif dilaksanakan setelah program dievaluasi secara formatif. Pelaksanaan penilaian dalam penelitian yaitu dengan melihat kontribusi hasil belajar mahasiswa dengan menggunakan modul fisika dasar berbasis scientific dengan hasil belajar mahasiswa. Hasil pengolahan data dengan regresi dan korelasi pada program IBM SPSS Statistic 20 bahwa 76% variabel pembelajaran modul mampu dijelaskan oleh variable hasil belajar. Kontribusi evaluasi Sumatif tersaji pada Tabel 7.

Tabel 7. Regresi Pembelajaran Modul terhadap Hasil Belajar

Yang diuji	Jenis Uji	Hasil	Keputusan
Regresi	Uji F	Sig. = 0,000	Valid
	R square	Sig. = 0,760	Valid

Simpulan, dan Rekomendasi

Kesimpulan

Berdasarkan Hasil dari Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa (1) kelayakan pengembangan modul fisika dasar berbasis *scientific* dikategorikan baik; (2) *higher order thinking skill* (HOTS) mahasiswa meningkat; (3) dari empat Aspek *higher order thinking skill* (HOTS) kemampuan logika dan penalaran mengalami peningkatan tinggi diikuti kemampuan analisis, kemampuan evaluasi, dan kemampuan kreasi.

Saran

Sumbangan ide dan wawasan berkaitan dengan peningkatan *higher order thinking skill* (HOTS) yaitu (1) Kepada dosen, dosen harus memahami karakteristik model pembelajaran yang digunakan sebelum menerapkan didalam kelas. dosen hendaknya mulai untuk mengembangkan modul untuk pembelajaran di kelas agar sesuai dengan karakteristik mahasiswa di kelas dan mahasiswa dapat menerima dengan baik konsep-konsep yang dipelajarinya, tidak hanya mengandalkan buku terbitan orang lain yang tidak sesuai dengan mahasiswa dan terdapat kesalahan dalam penyampaian konsep-konsep. (2) Kepada peneliti yang lain disarankan untuk mengembangkan penelitian sejenis, terutama penelitian pengembangan modul dalam pembelajaran. Peneliti dapat mengembangkan modul dengan karakteristik model pembelajaran dan materi yang berbeda. Peneliti harus memahami tentang karakteristik model pembelajaran yang digunakan dan mahasiswa yang dijadikan sampel hendaknya diberikan pemahaman yang jelas tentang pembelajaran berbasis *scientific*. Untuk memperoleh *higher order thinking skill* (HOTS) dengan hasil yang lebih baik, mahasiswa hendaknya dapat terus dilatih mengerjakan soal-soal yang dapat mengukur *higher order thinking skill* (HOTS). Pada tahap evaluasi, peneliti melakukan evaluasi secara formatif dan sumatif.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada DRPM Kemenristekdikti yang telah memberikan Dana hibah penelitian dosen pemula (PDP) Tahun Penelitian 2018. Peneliti mengucapkan terimakasih kepada para validator dan rekan-rekan yang telah membantu dalam penelitian ini

Daftar Pustaka

- Andi Prastowo, 2010. Menguasai teknik-teknik koleksi data penelitian kualitatif. jogjakarta, Diva Press.
- Arif, S. Sardiman, *et. Al*, 2010. *Media Pendidikan*. Jakarta, PT Rajagrafindo Persada.
- Guy R. McPherson, 2011. *Teaching and learning the scientific method The American Biology Teacher*, Volume 63, NO. 4, april 2011. Diakses pada 3 Juni 2017.
- Isa muhammad said, 2016. IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME) e-ISSN: 2320–7388,p-ISSN: 2320–737X Volume 6, Issue 3 Ver. IV (May. - Jun. 2016), PP 67-73 www.iosrjournals.org Diakses pada 31 Mei 2017 .
- Kaye, Marry and George Cooper, 2007. Implementation of development model in student activities. *Journal Teachtrend*. Vol 43 (10). Univercity of Georgia. New York. Diakses 2 mei 2017.
- Kemendiknas, 2013. Pengantar Kurikulum 2013. Jakarta, Kemendiknas.
- Oemar Hamalik, 2010. Manajemen Pengembangan Kurikulum. Bandung, Remaja Rosada Karya.
- Pribadi, Benny A, 2009. Model Desain Sistem Pembelajaran. Jakarta, Dian Rakyat.
- Ryberg, Thomas, 2010. Implementation of scientific approach for activities laboratory, *Journal paedagogy*. Vol 32 (45-68). www.ebscohost.com/ diakses pada 3 Mei 2017
- Rufii, 2015. Module Education. Journal Macrothink Institute, New York.
- Sugiyono, 2013. Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, R&D). Bandung , Alfabeta.
- Tan Shin Yen, Siti Hajar Halili, 2015. Effective Teaching Of Higher-Order Thinking (Hot) In Education The Online Journal of Distance Education and e-Learning, April 2015, Diakses pada 1 juni 2017.
- Tawil, M.& Liliyasi, 2013. Berpikir Kompleks dan Impelemntasinya dalam Pembelajaran IPA. Makasar, Badan Penerbit UNM
- Shiang KweiWang dan Hui Yin Hsu, 2009. Using the ADDIE Model to Design Second Life Activities for Online Learners: *Journal Teachtrend*, Vol. 53 (6). Univercity of Georgia, New York. Diakses 3 mei 2017.
- Wilson, W.C., & Rosenthal, B.S, 2012. Anxiety and Performance in an MSW Research and Statistics Course. *Journal of Teaching in Social Work*, 6(2), 75-85. http://dx.doi.org/10.1300/J067v06n02_07 diakses pada 2 Juni 2017.
- Winkel, W.S, 2009. Psikologi pengajaran. Yogyakarta, Media abadi.
- Yee Mei Heong, 2011. *International Journal of Social Science and Humanity*, Vol. 1, No. 2, July 2011. Diakses pada 3 Juni 2017