

PENGEMBANGAN MODUL MULTI REPRESENTASI BERBASIS KONTEKSTUAL PADA MATERI FLUIDA STATIS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Dimas Permadi¹, Kris Setyaningsih¹

Universitas Islam Negeri Raden Fatah
Palembang, 30126, Indonesia

dimas.permadi1990@gmail.com

Abstrak

Penggunaan media pembelajaran dapat membantu penyampaian informasi. Penyampaian informasi dapat diterima dengan baik jika menggunakan multi representasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik dan kelayakan modul multi representasi berbasis kontekstual dan mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah menggunakan modul multi representasi berbasis kontekstual. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (R & D)* mengacu pada Puslitjaknov (2008) yang memiliki lima tahapan yaitu: (1) melakukan analisis produk yang akan dikembangkan, (2) mengembangkan produk awal, (3) validasi ahli dan revisi, (4) uji coba lapangan skala kecil dan revisi produk, (5) uji coba lapangan skala besar dan produk akhir. Desain penelitian menggunakan *One-Shot Case Study* dengan variabel bebas penggunaan modul multi representasi dan variabel terikat adalah kemampuan berpikir kritis peserta didik. Modul multi representatif tersebut disusun dengan berbagai gambaran baik verbal, visual, grafik, dan audio. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah lembar validasi dan soal tes kemampuan berpikir kritis. Teknik analisis data yang digunakan dibagi menjadi tiga yaitu: 1) analisis data analisis kebutuhan yang dideskripsikan, 2) analisis lembar validasi dengan menabulasi semua komponen data yang diperoleh, mengitung skor rata-rata dari setiap komponen dan mengkategorikannya, dan 3) analisis data tes kemampuan berpikir kritis dihitung berdasarkan *gain* ternormalisasi. Hasil penelitian menunjukkan: 1) karakteristik modul adalah dengan menggunakan pendekatan kontekstual yang sesuai dengan komponen-komponennya dan menggunakan beragam representasi seperti ilustrasi, verbal, persamaan matematik, visual, dan audio. 2) kelayakan modul dilihat dari rata-rata nilai ideal (81,5%) \geq nilai *cut off* (79,5%). 3) peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah menggunakan modul multi representasi berbasis kontekstual memiliki kriteria sedang dengan *gain* sebesar 0,45.

Kata Kunci : Modul, Multi Representasi, Berpikir Kritis

PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan proses penyampaian informasi dari pemberi informasi menuju penerima informasi. Penyampaian informasi akan lebih efektif dan efisien ketika penyampaian dilakukan menggunakan media. Media dalam proses belajar mengajar berperan sebagai alat transportasi informasi. Semakin baik alat transportasinya semakin cepat dan aman informasi sampai pada tujuan, yaitu peserta didik. Multi representasi membantu peserta didik dalam menerima informasi yang disampaikan. Teori *multiple intelligence* (kecerdasan majemuk) yang dikenalkan oleh Garner (1983) menyatakan setiap manusia memiliki setiap kecerdasan, tapi hanya beberapa yang menonjol. Setiap manusia memiliki kelebihan dalam menangkap informasi sesuai dengan kecerdasannya masing-masing. Penggunaan multi representasi dalam media pembelajaran mengakomodasi setiap peserta didik untuk dapat menangkap informasi sebanyak-banyaknya.

Pembelajaran fisika mengikuti hakekat fisika sebagai ilmu sains yang berupa produk, proses, dan sikap. Pelaksanaan proses ilmiah dilaksanakan berdasarkan sikap-sikap ilmiah yang didukung interaksi dengan lingkungan dan orang lain. Severinus (2013) menyatakan pembelajaran fisika harus mencakup aspek pengetahuan, aspek proses, dan aspek sikap secara utuh. Kemampuan berpikir kritis mampu membantu peserta didik menangani permasalahan ilmiah dan sosial.

Shakirova (2007) mengungkapkan bahwa kemampuan berpikir kritis memungkinkan peserta didik secara efektif menangani masalah sosial, ilmiah, dan praktis. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Antika (2015) menyatakan bahwa hasil dari analisis kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA Negeri 5 surakarta menggunakan tes kemampuan berpikir kritis memiliki kriteria rendah.

Media belajar sudah memiliki berbagai representasi yang ditampilkan, akan tetapi belum dapat membantu peserta didik secara maksimal. Penyusunan representasi harus tepat agar informasi yang ingin disampaikan dapat sampai dengan tepat.

Modul adalah salah satu media belajar yang dapat digunakan secara mandiri oleh peserta didik ataupun dengan bimbingan guru. Karakteristik modul yang berupa *self instructional, self contained, stand alone, adaptive, dan user friendly* sangat membantu peserta didik dalam penggunaannya. Keberadaan modul yang sesuai dengan karakteristiknya sangat penting sebagai salah satu media belajar peserta didik. Modul dapat dibuat sebagai media cetak atau media elektronik.

Pembelajaran fisika adalah pembelajaran yang mempelajari gejala-gejala alam berkaitan dengan fisika dan memprediksi gejalanya. Fakta-fakta dan aplikasi-aplikasi yang akan dikaitkan dengan materi dapat dimuat menggunakan multimedia. Rosengrant dkk (2007) mengungkapkan bahwa *a representation is something that symbolizes or stands for object and*

or processes. Examples in physics include words, picture, diagrams, graphs, computer simulations, mathematical equations, etc. Multimedia membantu menyediakan wadah yang baik untuk memberikan bermacam-macam bentuk gambaran mengenai materi dan peristiwa. Ainsworth (1999) yang menyebutkan bahwa multi representasi memiliki tiga fungsi utama yaitu sebagai pelengkap, pembatas interpretasi, dan pembangun pemahaman. Chiou et al(2014) mengemukakan bahwa multimedia dapat membantu peserta didik membangun pengetahuan kognitifnya dan efisien mengaplikasikan pengetahuan kedalam praktek.

Materi yang dipaparkan dalam modul adalah fluida statis. Konsep fluida statis banyak diaplikasikan di kehidupan sehari-hari dan membutuhkan banyak representasi dalam menyampaikannya. Hal ini membuat materi ini cocok dijelaskan dengan menggunakan multi representasi. Selain itu materi fluida statis pada hasil nilai UN 2014 untuk daya serap SMA Negeri 5 Surakarta sebesar 58,64 % (BSNP, 2014).

Berdasarkan permasalahan di atas diketahui bahwa diperlukan sumber belajar fisika untuk peserta didik SMA Negeri 5 surakarta yang mampu membantu peserta didik untuk lebih efektif dalam menerima informasi sehingga mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan yaitu *research and development* atau penelitian dan pengembangan. Langkah pengembangan modul multi representatif ini diadaptasi dari model pengembangan Puslitjaknov (2008:11). Langkah-langkah penelitian pengembangan yang digunakan antara lain: (1) melakukan analisis produk yang akan dikembangkan, (2) mengembangkan produk awal, (3) validasi ahli dan revisi, (4) uji coba lapangan skala kecil dan revisi produk, (5) uji coba lapangan skala besar dan produk akhir.

Penelitian dilaksanakan pada peserta didik kelas XIPA 4 dan XIPA 3 SMA Negeri 5 Surakarta tahun ajaran 2015/2016. Materi yang digunakan adalah fluida statis.

Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini dibagi berdasarkan langkah pengembangan produk dari puslitjaknov. Instrumen analisis produk yang digunakan berupa angket analisis kebutuhan. Pengembangan produk awal menggunakan draft modul I. Validasi ahli dan revisi menggunakan lembar validasi (materi, media, dan praktisi). Instrumen yang digunakan pada uji coba kecil berupa modul yang telah divalidasi. Instrumen penilaian kemampuan berpikir kritis berupa tes dan lembar penilaian modul oleh peserta didik yang dilakukan pada uji coba skala besar.

Teknik analisis data yang digunakan dibagi menjadi tiga yaitu: 1) Analisis data angket analisis kebutuhan peserta didik dan guru yang dideskripsikan untuk mengetahui kebutuhan produk yang sesuai kebutuhan peserta didik dan guru; 2) Analisis lembar validasi ahli, dan praktisi dengan menabulasi semua komponen data yang diperoleh, mengitung skor rata-rata dari setiap komponen dan mengkategorikannya. Untuk mengetahui hasil uji validitas media, materi, dan guru digunakan metode *cutt off score* (skor batas bawah) (Winnie, 2009). 3) Analisis data kemampuan berpikir kritis didasarkan padahasil *pretest* dan *posttest*. Dikategorikan dengan menggunakan skor N-Gain (Meltzer, 2001). Kemampuan berpikir kritis dikatakan meningkat ketika hasil perhitungan gain minimal memiliki kategori sedang (Syarifudin, 2011).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan yang telah dilakukan di SMAN 5 Surakarta menghasilkan modul multi representasi pada materi fluida statis. Hasil dan pembahasan dari pengembangan modul adalah sebagai berikut:

A. Hasil Penelitian

1. Analisis Produk yang Dikembangkan

Analisis kebutuhan produk dilakukan menggunakan angket analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan diberikan kepada 25 peserta didik kelas X dan 2 guru fisika SMAN 5 Surakarta.

2. Pengembangan Produk Awal

Kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada tahap pengembangan produk awal adalah:

a. Merumuskan Tujuan Pembelajaran

Tujuan Pembelajaran dirumuskan sesuai dengan indikator serta KI dan KD Fisika SMA kelas X. Materi pada modul adalah fluida statis. Pemilihan materi ini dilihat dari hasil daya serap UN SMA Negeri 5 Surakarta 2013/2014 materi fluida statis dan dinamis yaitu 58,64.

b. Desain Awal Modul

Modul fisika multi representatif dirancang untuk memiliki banyak representasi yang dapat membantu siswa memahami materi. Langkah pembelajaran yang digunakan di dalam modul menggunakan pendekatan kontekstual yang mengacu pada pendekatan sintifik. Setiap kegiatan belajar di dalam modul memiliki komponen kontekstual dan digunakan secara *on-line* menggunakan *E-learning* Universitas Sebelas Maret (UNS). Kelebihan menggunakan *E-learning* adalah mudahnya menampilkan materi pembelajaran dalam berbagai representasi, baik verbal, gambar, grafik, dan video. Setiap Guru dan peserta didik memiliki *user* dan *password* yang dapat digunakan untuk mempelajari modul bagi peserta didik dan dapat digunakan untuk

mengamati hasil pekerjaan peserta didik menggunakan modul bagi guru.

Modul yang dikembangkan memiliki 5 bagian utama yaitu:

1) Tayangan Awal

Tayangan awal yang ditampilkan sebagai cover modul dengan komponen gambar yang menunjukkan materi modul, identitas modul, dan identitas penulis.

2) Daftar Isi

Pada modul multi representasi ini setelah tayangan awal, tampilan selanjutnya adalah daftar isi. Daftar isi memiliki tampilan menu yang ketika diklikakan menuju bagian modul yang telah dipilih.

3) Bagian Awal

Bagian awal modul menampilkan 5 bagian yang meliputi halaman judul, kata pengantar, bagian-bagian modul, peta konsep, dan pendahuluan.

4) Bagian Isi (Kegiatan Belajar)

Kegiatan belajar disusun berdasarkan komponen kontekstual dengan menampilkan beragam representasi. Membuat hipotesis sebagai komponen dari konstruktivisme dengan menampilkan gambar dan sebagian verbal sebagai representasinya, bertanya, menjawab pertanyaan, berdiskusi, melakukan percobaan cepat sebagai representasi nyata, dan menyimpulkan. Pemodelan ditampilkan dalam mengamati video sebagai representasi video. Penilaian autentik dilakukan dengan melihat isian peserta didik dari setiap kegiatan yang dilakukan. Kegiatan belajar juga berisi kajian materi yang menampilkan gambar, verbal, persamaan matematika sebagai bagian dari representasi yang digunakan.

5) Penutup

Penutup menampilkan evaluasi materi, kunci jawaban (diberikan saat peserta didik telah selesai mengerjakan), daftar pustaka, dan glosarium.

3. Validasi Ahli dan Revisi

Validasi ahli berupa penilaian modul menurut ahli dan praktisi. Validator ahli dan praktisi masing-masing terdiri dari 2 orang. Validator ahli oleh 1 ahli materi dan 1 ahli media, praktisi adalah 2 guru SMA.

a. Validasi Materi

Validator materi adalah dosen Fisika FMIPA UNS. Sebelum melakukan validasi, validator memberikan saran dan masukan berupa adanya gambar tumpukan buku yang diamati oleh peserta didik sebelum menuju ke gambar gelas yang berisi air.

Hasil penilaian validator materi adalah 89 dengan kriteria sangat baik dan penilaian ideal menunjukkan skor 89.

b. Validasi Media

Validasi media modul oleh dosen S1 Pendidikan Fisika UNS. Hasil penilaian media mendapat skor 75 dengan kriteria sangat baik dan penilaian ideal dengan skor 89.

Perbaikan dilakukan sesuai saran dan komentar. Saran dan komentar yang diberikan adalah sebagai berikut.

1) Penulisan judul pada cover perlu memperhatikan tata cara penulisan EYD

2) Sebaiknya gunakan tombol yang akrab/biasa dengan anak SMA, sehingga peserta didik akan langsung paham bahwa tombol tersebut adalah enter (*execute*).

3) Gambar cover sebaiknya menggunakan foto indah Indonesia agar bertambahnya cinta Indonesia pada peserta didik.

4) Pada daftar isi sebaiknya tiap item diberi *icon* khusus untuk memfasilitasi peserta didik dengan kemampuan visualnya.

c. Validasi Praktisi

Validasi praktisi dilakukan kepada 2 guru SMA yang mengajar mata pelajaran fisika. Tahap validasi ini mendapat skor penilaian modul 82 dan 98. Berdasarkan skor kategori modul masing-masing adalah baik dan sangat baik. Hasil penilaian guru kemudian dicari reratanya, rerata penilaiannya adalah 90 dengan kategori baik. Hasil dari validasi praktisi memperoleh penilaian ideal masing-masing 73 dan 88.

Hasil validasi ahli dan praktisi secara keseluruhan terhadap modul yang telah disusun menunjukkan bahwa modul memiliki kriteria layak. Modul dikategorikan layak berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode *cut off* (Winnie, 2009). Perhitungan nilai natural *cut off* 79,5 dengan nilai rata-rata 81,5, karena nilai rata-rata lebih dari nilai *cut off* maka modul dikategorikan layak.

4. Uji Coba Lapangan Skala Kecil dan Revisi

Uji coba skala kecil dilakukan untuk mengetahui tingkat keterbacaan modul. Uji coba ini dilakukan kepada 12 orang peserta didik kelas X IPA SMAN 5 Surakarta. Peserta didik dibagi menjadi 4 kelompok. Setiap kelompok mempelajari masing-masing satu kegiatan belajar, kelompok 1 kegiatan belajar 1, kelompok 2 kegiatan belajar 2, dan seterusnya. Hasil uji coba ini adalah jawaban peserta didik atas pertanyaan di dalam modul dan saran yang diberikan.

Pada uji coba skala kecil diketahui adanya beberapa kesalahan modul yang menurut peserta didik kurang jelas dan memungkinkan adanya kesalahan pemahaman. Gambar 1.2 di dalam modul yang sebelumnya berupa gelas kosong, terisi sebagian, dan penuh dianggap dapat menimbulkan miskonsepsi terhadap materi tekanan hidrostatik yang dipengaruhi kedalaman bukan volume air. Gambar diganti dengan gelas ukur dengan varian ukuran dan diisi zat cair

dengan volume sama. Beberapa penulisan yang salah dan tidak sesuai dengan penggunaan bahasa yang baik telah diperbaiki.

5. Uji Coba Lapangan Utama

Uji coba skala besar merupakan tahap uji coba akhir dalam pengembangan modul multi representatif. Uji coba dilakukan pada 32 peserta didik kelas X IPA 3 SMAN 5 surakarta. Data yang diambil adalah data kemampuan berpikir kritis peserta didik. Uji coba dilakukan dengan 3 kali pertemuan dengan rentang 2 minggu. Modul menggunakan sistem *on line* sehingga modul banyak digunakan peserta didik di rumah. Data kemampuan berpikir kritis diambil menggunakan soal tes. Tes dilakukan sebelum dan sesudah penggunaan modul.

Hasil penilaian diolah dan dianalisis menggunakan skor N_{gain} . N_{gain} digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik dan mengkategorikan peningkatannya. N_{gain} yang diperoleh adalah 0,45, masuk dalam kategori sedang.

B. Pembahasan

1. Karakteristik Modul Multi representative Berbasis Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis

Modul fisika multi representatif pada materi fluida statis dikembangkan berdasarkan prosedur pengembangan Puslitjaknov (2008). Prosedur pengembangan memiliki lima tahapan utama, yaitu analisis produk, mengembangkan produk awal, validasi ahli dan revisi, uji coba lapangan skala kecil dan revisi, uji coba lapangan skala besar dan produk akhir.

Modul dalam bentuk *on line* dengan masuk ke *Learning Management System* (LMS) atau biasa disebut *E-Learning* milik Universitas Sebelas Maret (UNS). Modul multi representatif dikembangkan karena dapat membuat pembelajaran lebih kontekstual. Kukulkska-Hulme (2011) mengemukakan bahwa penggunaan teknologi untuk tujuan pendidikan dapat menawarkan kesempatan belajar yang spontan, informal, kontekstual, portable, dimana saja, meresap, dan pribadi. Modul yang bersifat *on line* ini dapat memuat multi representasi berupa teks, grafik, gambar, video, dan suara. Secara spesifik modul multi representasi menggunakan *E-Learning* yang dikembangkan memuat materi dengan dilengkapi, gambar, video, dan suara.

Modul multi representatif berbasis kontekstual dapat mengefektifkan dan mengefisienkan waktu dalam kegiatan belajar mengajar. Modul multi representatif ini dapat dibuka di mana saja dan kapan saja, menggunakan *Personal Computer* (PC), *laptop*, dan *Handphone* (HP) yang mendukung konektivitas internet. Pembelajaran menggunakan modul multi representatif pada

materi fluida statis berlangsung selama 2 minggu (3 kali pertemuan tatap muka) dalam pembelajaran konvensional membutuhkan waktu 5-6 minggu dengan 5-7 kali tatap muka. Pembelajaran menggunakan modul multi representatif dibebaskan kepada peserta didik untuk membuka dan melakukan kegiatan di dalam modul dengan waktu yang tidak ditentukan, kecuali pada kegiatan diskusi dan percobaan cepat, yang dilakukan pada waktu yang bersamaan.

Studi pustaka juga telah dilakukan mengenai pembelajaran kontekstual. Pembelajaran kontekstual dipilih sebagai dasar pengembangan kegiatan belajar di dalam modul karena kontekstual dapat membantu melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik. Suryawati (2010) menyatakan bahwa pembelajaran kontekstual berhasil meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kritis peserta didik serta mampu membuat peserta didik lebih evaluatif. Multi representasi dapat melatih peserta didik dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan kemampuan berpikir kritis. Sesuai pendapat Rosengrant, dkk (2007) yang mengatakan bahwa "*Students use representations to help them understand the problem situation and to evaluate the results. Representations other than verbal in problem statements can have different effects on student performance and on their choice to use other representations.*"

Modul fisika multi representasi dikembangkan berdasarkan KD 3.7 menerapkan hukum-hukum pada fluida statis dalam kehidupan sehari-hari dan KD 4.7 merencanakan dan melaksanakan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida untuk mempermudah suatu pekerjaan. Modul multi representasi ini disusun menggunakan komponen kontekstual dan memaparkan materi fluida statis. Materi fluida yang dipaparkan dikaitkan dengan fenomena atau peristiwa di sekitar peserta didik dan direpresentasikan menggunakan gambar, video, dan verbal, misalkan tumpukan buku, memompa ban, menenggelamkan bola, dan tetesan air. Penerapan fluida statis juga dijelaskan di bagian pengayaan. Komalasari (2011) menyatakan bahwa pengembangan materi pembelajaran berbasis kontekstual memiliki karakteristik a) keterkaitan dengan konteks lingkungan dimana peserta didik berada; b) mampu diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari; c) memberikan pengalaman langsung; d) mengembangkan kemampuan kemandirian; e) mengembangkan kemampuan refleksi/umpan balik. Penggunaan multi representasi membantu dalam membatasi dan memahami materi yang disampaikan, menurut Ainsworth (1999) Multi representasi memiliki tiga fungsi utama, yaitu sebagai pelengkap, pembatas interpretasi, dan pembangun pemahaman. Keberadaan multi representasi membantu setiap siswa untuk menerima materi dengan kemampuan yang dimiliki

setiap individu, sesuai dengan teori kecerdasan majemuk bahwa setiap individu memiliki kecerdasannya masing-masing.

2. Kelayakan Modul Multi Representasi Berbasis Kontekstual pada Materi Fluida Statis

Kelayakan modul multi representasi berbasis kontekstual pada materi fluida statis telah melalui tahap validasi ahli dan penilaian praktisi. Hasil validasi ahli memperlihatkan modul sudah sesuai dengan tujuan pengembangan karena memiliki kategori sangat baik menurut ahli serta kategori baik menurut penilaian praktisi. Menurut Purwadarminto (1989) Kelayakan adalah kondisi atau keadaan sudah pantas. Kelayakan diukur dengan pemenuhan kriteria modul. Amin (2009) menyatakan bahwa berdasarkan hasil perbandingan dan kesesuaian data dengan kriteria akan dapat ditentukan pengambilan keputusan. Pemenuhan kriteria ditunjukkan oleh rata-rata nilai ideal yang lebih dari nilai *cut off*.

Modul multi representasi berbasis kontekstual dinyatakan layak, meskipun masih memerlukan beberapa revisi berdasarkan rekomendasi dari ahli dan praktisi. Revisi dilakukan agar modul yang dikembangkan sesuai dengan kriteria modul multi representasi berbasis kontekstual. Supriadi (2001) menyatakan kriteria yang digunakan untuk menilai kelayakan modul meliputi aspek isi, penyajian, bahasa, dan grafika.

3. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Setelah Menggunakan Modul Multi representatif Berbasis Kontekstual

Saat uji coba lapangan skala besar dilakukan penilaian kemampuan berpikir kritis peserta didik. Penilaian kemampuan berpikir kritis dilakukan kepada 32 peserta didik kelas X IPA 3 SMA Negeri 5 Surakarta. Penilaian menggunakan soal tes kemampuan berpikir kritis. Soal tes terdiri dari 10 soal uraian yang dibuat berdasarkan indikator berpikir kritis yang diadaptasi dari Ennis. Penilaian dilakukan menggunakan metode *pre-test* dan *post-test*. Berdasarkan penilaian *pre-test* dan *post-test* diperoleh nilai N_{gain} 0,4548. Hasil ini menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan kategori sedang.

Peningkatan kemampuan berpikir kritis setelah menggunakan modul multi representasi berbasis kontekstual masuk dalam kategori sedang. Hasil ini sesuai dengan pernyataan Sung et al (2015) bahwa kelas eksperimen yang menggunakan pendekatan kontekstual memiliki kemampuan berpikir kritis yang lebih baik dibandingkan kelas yang menggunakan pendekatan konvensional. Penggunaan multi representasi dalam pengemasan modul membantu penyampaian materi secara kontekstual. Menurut Rosengrat dkk (2007) bahwa pembelajaran multi representasi

dapat membantu mahasiswa mempelajari konsep dan mengatasi permasalahan, menggunakan multi representasi untuk memecahkan masalah, dan menggunakan multi representasi dalam menyikapi masalah. Angell dkk (2007) mengungkapkan bahwa alasan multi representasi digunakan dalam pembelajaran fisika adalah proses pembelajaran mengarahkan pada proses pencarian pengetahuan dan pengenalan produk pengetahuan, pernyataan ini sesuai dengan tujuan dari pendekatan kontekstual yang menekankan pada menemukan yang merupakan salah satu komponen kontekstual itu sendiri.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian pengembangan modul multi representasi berbasis kontekstual pada materi fluida statis adalah:

1. Karakteristik modul multi representasi berbasis kontekstual pada materi fluida statis untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dikembangkan dengan menggunakan komponen utama pembelajaran kontekstual. Multi representasi yang dimaksud dengan menggunakan beragam representasi (gambaran) berupa ilustrasi, verbal, persamaan matematik, visual, dan audio.

2. Modul multi representasi berbasis kontekstual pada materi fluida statis untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dinyatakan layak. Kesesuaian kriteria modul multi representasi berbasis kontekstual dengan kriteria modul multi representasi berbasis kontekstual ditunjukkan dengan nilai rata-rata ideal (81,5%) \geq nilai *cut off* (79,5%).

3. Penggunaan modul multi representasi berbasis kontekstual dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dengan nilai N_{gain} sebesar 0,45 yang tergolong kriteria sedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainsworth, Shaaron. (1999). *The Function Multiple Representation*. Computer and Education. 33, 131-152.
- Amin.(2009). Studi Kelayakan Fasilitas Fisik dan Kemampuan Guru Dalam Menunjang Pelaksanaan Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi diJurusan Teknik Elektro SMK 2 Pengasih. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Angell, C., O. Guttersrud, and EK.Henriksen. (2007). *“Multiple representations as a framework for a modelling approach to physics education”*. Department of Physics, University of Oslo, NORWAY, and Per Morten Kind, School of Education, Durham University, UK.
- Antika, Rindi Novitri. (2015). Pengembangan Modul Berbasis Konstruktivis-Metakognitif pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh untuk

Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Metakognisi Peserta didik Kelas XI SMA. Tesis. Universitas Sebelas Maret

BSNP.(2014). Laporan Hasil Ujian Nasional Tahun Pelajaran 2013/2014. *Software*

Chiou, Chei-Chang., Tien, Li-Chu., Lee Li-Tze.(2014). Effects on Learning of Multimedia Animation Combined with Multidimensional Concept Maps.*Elsevier Computer & Education, 80, 211 – 223*

Gardner, H.(1983). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. NewYork: Basic Books.

Komalasari, Kokom. (2011). Pembelajaran Kontekstual.Bandung: PT Rafika Aditama

Kukulka-Hulme, A., Pettit, J., Bradley, L., Carvalho, A., Herrington, A., Kennedy, D., & Walker, A. (2011). Mature Students Using Mobile Devices in Life and Learning. *International Journal of Mobile and Blended Learning, 31(1), 18-52*.

Meltzer, D.E. (2001). The Relationship between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains in Physics: a Possible "Hidden Variable" in Diagnostic Pretest Scores. *Department of Physics and Astronomy, Iowa State University, Ames, Iowa 50011.Am. J. Phys. 70 (12)*.

Purwadarminto.(1989). Kamus Besar Bahasa Indonesia. Balai Pustaka: Jakarta

Puslitjaknov.(2008). Metode Penelitian Pengembangan. Jakarta: Pusat Penelitian Kebijakan dan Inovasi Pendidikan Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pendidikan Nasional.

Rosengrant, D., Etkina, E., &Heuvelen, A.V. (2007).*An Overview of Recent Research on Multiple Representations*.Rutgers, The State University of New Jersey GSE, 10 Seminary Place, New Brunswick NJ, 08904.

Severinus, Domi. (2013). Pembelajaran Fisika Seturut Hakekatnya serta Sumbangannya dalam Pendidikan Karakter Peserta didik.*Seminar Nasional Lontar Physics Forum. ISBN:978-602-8047-80-7*

Shakirova DM (2007). Technology for the shaping of college students' and upper-grade students' critical thinking.*Russ. Educ. Soc., 49(9): 42-52*

Sung.Han-Yu, Gwo-jen Hwang, Hong-Sheng Chang.(2015). An Integrated Contextual and Web-based Issue Quest Approach to Improving Students' Learning Achievements, Attitudes and Critical Thinking. *Educational Technology & Society, 18 (4), 299–311*

Supriadi, Edi. (2001). Anatomi Buku Sekolah Indonesia. Yogyakarta: Adicitra Karya Nusa

Suryawati. Evi, Osman. Kamisah, Mohd Meerah T.Subahan. (2010). The effectiveness of RANGKA contextual teaching and learning on students' problem solving skills and scientific

attitude .*Procedia Social and Behavioral Sciences, 9, 1717–1721*

Syaifudin, A. (2011). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Handphone Format 3gp Untuk Materi Pelajaran Fisika Kelas X Pokok Bahasan Perpindahan Kalor. Skripsi Tidak Dipublikasikan, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Winnie, S. (2009). Pendekatan Kombinasi Metode AHP dan Metode Cut Off Point pada Tahap Analisis Keputusan Perancangan Sistem Informasi Penjualan PT.X.