

Pengembangan E-Modul Berbantuan Peta Konsep untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA

The Development an E-Module with a map of concept to Increase the Motivation and Cognitive Learning outcome of the Senior High School

Fajar Lulu Nabilla^{1*}, Rahayu Dwisiwi Sri Renowati²

Mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Negeri Yogyakarta¹ dan Dosen Jurusan Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Yogyakarta²

* E-mail: fajarlulu.2017@student.uny.ac.id

Abstrak- Tujuan penelitian ini adalah untuk: (1) mengembangkan e-modul berbantuan peta konsep yang layak untuk pembelajaran fisika pada siswa SMA, dan (2) mengetahui peningkatan motivasi dan hasil belajar peserta didik aspek kognitif menggunakan e-modul berbantuan peta konsep. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang mengacu pada model 4-D yang dikemukakan oleh Thiagarajan yang terdiri atas tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*) dan penyebaran (*disseminate*). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) e-modul berbantuan peta konsep yang dikembangkan layak digunakan untuk kegiatan pembelajaran fisika pada siswa SMA menurut penilaian ahli dan praktisi pada kategori penilaian sangat baik dan (2) ada peningkatan motivasi dan hasil belajar peserta didik aspek kognitif menggunakan e-modul berbantuan peta konsep yang dikembangkan.

Kata-Kata Kunci: e-modul, motivasi belajar, hasil belajar, usaha dan energi

Abstract- *This research aimed to: (1) develop an e-module with a map of concept which is valid to use in physics instructions of the Senior High School Students and (2) understand increase in motivation and cognitive learning outcome of students using the physics e-module with a map of concept. This development research used Thiagarajan's model with stages including define, design, develop and disseminate. The results showed that (1) a physics e-module with a map of concept was valid to use in instructions of the Senior High School Students with very good category judged by experts and students, and (2) there was an increase motivation and cognitive learning outcome of students using physics e-module with a map of concept.*

Keywords: *e-module, motivation learning, cognitive learning outcome, work and energy*

PENDAHULUAN

Pembelajaran fisika adalah salah satu ilmu yang mempelajari fenomena alam dan berperan penting bagi kehidupan sehari-hari. Pelajaran fisika sering dianggap sulit dan tidak mudah dipahami oleh peserta didik dikarenakan pembelajaran yang kurang menyenangkan. Modul sebagai media pembelajaran yang akan membantu proses belajar peserta didik. Seiring berkembangnya teknologi, modul tidak hanya berisi teks materi tetapi modul juga dapat dikembangkan berupa modul elektronik.

Pada Permendikbud No. 22 Tahun 2016, implementasi pada standar proses belajar mengajar yaitu memusatkan kepada peserta didik. Kegiatan pembelajaran fisika di sekolah, guru seringkali melakukan kegiatan belajar mengajar menggunakan metode ceramah dan hanya bergantung pada buku saja. Hal ini menyebabkan pembelajaran kurang berpusat kepada peserta didik. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang membuat kegiatan belajar berpusat kepada peserta didik. Ketepatan pemilihan media ini dapat berpengaruh terhadap keberhasilan pembelajaran fisika. Oleh karena itu, pemilihan media harus

dioptimalkan dan disesuaikan oleh kebutuhan peserta didik.

Permasalahan yang terjadi di MAN 1 Yogyakarta adalah pembelajaran yang cenderung berpusat pada guru yang menyebabkan keaktifan peserta didik selama pembelajaran kurang optimal. Selain itu, belum adanya media pembelajaran yang digunakan untuk pembelajaran dan diberikan kepada peserta didik.

Media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran ini adalah media E-Modul berbantuan peta konsep. Pembuatan modul elektronik ini dapat dikembangkan melalui aplikasi web yaitu melalui aplikasi www.bookcreator.com. Penggunaan E-Modul ini dapat memuat seperti teks, gambar, animasi, dan video agar materi yang disampaikan menarik, interaktif dan lebih mudah dipahami oleh peserta didik. Karena Materi Usaha dan Energi paling cocok menggunakan peta konsep banyak istilah yang berkaitan dapat digunakan untuk menjelaskan hubungan hubungan sehingga informasi lebih mudah ditangkap oleh peserta didik. Aninda (2019) menyebutkan media pembelajaran E-Modul dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik. Oleh karena itu, melalui media

pembelajaran ini, peserta didik dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik.

Pada penelitian ini, produk yang dihasilkan adalah E-Modul berbantuan peta konsep yang layak digunakan pada proses pembelajaran fisika. Media tersebut berisi materi pembelajaran dan percobaan virtual pada materi usaha dan energi. E-Modul ini diduga dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development (R & D) 4D Model*. *Model 4D terdiri atas empat tahap, yaitu define, design, develop, dan disseminate* yang dikemukakan oleh Stephen M. Alessi & Stanley R. Trollip (2001). Tahap *define* terdiri atas analisis awal, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, dan spesifikasi tujuan pembelajaran.

Tahap *Design* terdiri atas pemilihan media pembelajaran, pemilihan format e-modul, perencanaan awal perangkat pembelajaran, dan instrumen pengambilan data. Pada tahap *Develop* terdiri atas validasi ahli dan praktisi, Revisi I, Uji coba terbatas, Revisi II, dan uji coba operasional. Pada tahap terakhir yaitu *Disseminate* yaitu penyebarluasan produk dengan menyerahkan E-Modul berbantuan peta konsep yang telah dikembangkan kepada guru fisika dan peserta didik kelas X MIPA MAN 1 Yogyakarta.

Pengambilan data dilakukan pada bulan Maret-April 2021 yang dilakukan secara daring pada tahun pelajaran 2020/2021. Subjek penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X MIPA 1 untuk kelas kontrol, X MIPA 3 untuk kelas uji coba terbatas dan X MIPA 4 untuk kelas uji coba lapangan pada Semester II tahun pelajaran 2020/2021.

Uji lapangan operasional dilakukan dengan menggunakan E-Modul berbantuan peta konsep dan instrumen pengambilan data hasil revisi. Uji lapangan operasional ini dilakukan pada peserta didik kelas X MIPA 4 sebagai kelas eksperimen dan X MIPA 1 sebagai kelas kontrol, dengan gambaran dalam pemberian perilaku sebagai berikut:

Tabel 1 Pemberian Perilaku Kelas Kontrol dan Eksperimen

Kelas	Pretest	Treatment	Posttest
Eksperimen	X	X	X
Kontrol	X	-	X

Jenis data yang digunakan adalah data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari hasil validasi ahli dan praktisi serta respon peserta didik yang dijadikan sebagai saran untuk bahan revisi e-modul berbantuan peta konsep. Adapun pada data kuantitatif

diperoleh dari hasil validasi ahli dan praktisi, angket respon peserta didik, data motivasi belajar peserta didik, dan data hasil belajar berupa *pretest* dan *posttest*.

Instrumen penelitian yang digunakan adalah instrumen pembelajaran dan instrumen pengambilan data. Instrumen pembelajaran adalah instrumen yang digunakan dalam proses pembelajaran pada saat pengambilan data yaitu e-Modul berbantuan peta konsep dan RPP. Instrumen pengambilan data diantaranya adalah lembar validasi instrumen, angket motivasi belajar peserta didik, soal tes hasil belajar aspek kognitif, angket respon peserta didik, dan instrumen keterlaksanaan pembelajaran.

Teknik pengumpulan data adalah cara yang dilakukan peneliti untuk mengumpulkan data. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan adalah angket, tes, wawancara, dan observasi.

Teknik analisis data dalam penelitian ini secara kualitatif dan kuantitatif. Adapun cara menganalisisnya adalah dengan menggunakan data kualitatif dan data kuantitatif

Data kualitatif dalam penelitian ini berupa saran dan komentar pada lembar validasi oleh validator dan lembar angket respon peserta didik terhadap e-Modul berbantuan peta konsep. Hasil analisis ini digunakan sebagai bahan revisi E-Modul yang telah dikembangkan.

Adapun pada data kuantitatif dalam penelitian dianalisis menggunakan analisis validitas. Validitas instrumen dianalisis menggunakan *Content Validity Ratio (CVR)* dan *Content Validity Index (CVI)*. CVR dan CVI ini digunakan untuk analisis validitas instrumen pengambilan data, yaitu instrumen tes hasil validasi oleh validator. Kategori hasil perhitungan CVR dan CVI

Rentang hasil nilai CVR dan CVI adalah $-1 < 0 < 1$, yang angkanya dikategorikan dalam dibawah ini

Tabel 2 Kriteria Penilaian Validator

Nilai CVR dan CVI	Kategori
$-1 < x < 0$	Tidak Baik
0	Baik
$0 < x < 1$	Sangat Baik

Validitas empiris dilakukan untuk memvalidasi butir soal dengan menggunakan jawaban peserta didik pada uji coba terbatas sebelum digunakan pada uji coba lapangan. Analisis butir soal menggunakan SPSS (*Statistical Program for Social Science*). Analisis validitas instrumen didasarkan pada korelasi antara skor butir dengan skor total. Besarnya indeks korelasi antar skor butir dengan skor total dapat dilihat pada *output item total statistics* pada kolom *corrected item-total*

Tabel 3 Kriteria Koefisien Validitas

Koefisien Validitas (Corrected Item-Total Correlation)	Kriteria
>0,35	Soal Baik
0,21-0,35	Soal diterima dan diperbaiki
0,11-0,20	Soal diperbaiki
< 0,11	Soal ditolak

Analisis reliabilitas soal pretest dan posttest dilakukan dengan menghitung koefisien *alpha Cronbach*, indeks reliabilitas instrument dapat dilihat pada output kotak *reliability statistic* pada kolom *cronbach's alpha*. Nilai koefisien alpha dapat diinterpretasikan berdasarkan table dibawah ini

Tabel 4 Kriteria Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Kategori reliabilitas
0,00 – 0,20	Kurang reliabel
0,20 – 0,40	Agak Reliabel
0,40 – 0,60	Cukup Reliabel
0,60 – 0,80	Reliabel
0,80 – 1,00	Sangat Reliabel

Persentase kecocokan penilaian dalam penelitian ini menggunakan metode Borich, yang dikenal dengan *Percentage of Agreement (PA)* yaitu persentase kesepakatan antar penilai yang merupakan suatu persentase kesesuaian nilai antara penilai pertama dengan penilai kedua. *Percentage of agreement (PA)* dapat dirumuskan:

$$(PA) = \left(1 - \frac{(A - B)}{(A + B)}\right) \times 100\%$$

Dimana:

A = Skor penilaian yang lebih besar

B = Skor penilaian yang lebih kecil

Instrumen dikatakan memiliki kecocokan jika persentase kesepakatannya lebih atau sama dengan 75%. Jika dihasilkan kurang dari 75% maka harus diuji untuk kejelasan dan persetujuan pengamat menurut Borich (dalam suci 2019:65)

Analisis standar gain digunakan untuk mengetahui peningkatan motivasi dan hasil belajar fisika aspek kognitif peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan e-Modul berbantuan peta konsep yang dikembangkan. Hasil peningkatan tersebut diperoleh dari lembar angket motivasi dan hasil *pretest-posttest* yang dinyatakan dengan *gain score*. *Gain score* dicari untuk memperoleh hubungan antara nilai pretest dan posttest yang dicapai peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan e-Modul berbantuan peta konsep

$$\langle g \rangle = \frac{\bar{X}_{\text{sesudah}} - \bar{X}_{\text{sebelum}}}{X - \bar{X}_{\text{sebelum}}}$$

Berdasarkan hasil yang diperoleh dengan *standar gain*, memiliki kriteria sebagai berikut

Tabel 5 Kriteria Standar Gain

Nilai (g)	Kriteria
$0,7 \leq (g)$	Tinggi
$0,3 \leq (g) < 0,7$	Sedang
$(g) < 0,3$	Rendah

Data *pretest* dan *posttest* yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol, kemudian diolah dan dianalisis datanya untuk diketahui apakah kemampuan awal dan akhir kelas eksperimen sama secara signifikan atau tidak dengan kelas kontrol.

Uji Normalitas adalah uji yang dilakukan dengan tujuan untuk menilai sebaran data pada sebuah kelompok data atau variabel, apakah sebaran data tersebut terdistribusi normal atau tidak. Dengan menggunakan rumus *Chi Kuadrat*, yaitu:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_1 - O_2)^2}{E_i}$$

Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ dengan perumusan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : skor *pretest* dan *posttest* berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_a : skor *pretest* dan *posttest* berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

Bila data berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians untuk mengetahui jenis statistik uji yang sesuai dengan uji kesamaan dua rata-rata. Apabila data tidak berdistribusi normal, maka tidak perlu menggunakan uji homogenitas varians, tetapi langsung dilakukan uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji statistika non parametrik.

Dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (*P-value*) < 0,05 maka H_0 ditolak

Jika nilai Sig. (*P-value*) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima

Uji homogenitas adalah pengujian mengenai sama tidaknya variasi-variasi dua buah distribusi atau lebih. Uji homogenitas dilakukan dengan uji F. Apabila kelas mempunyai varians yang sama, maka kedua kelas tersebut homogen. Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$F_{\text{hitung}} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

Perumusan hipotesis pengujian homogenitas varians data *pretest* dan *posttest* pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

H_0 : varians skor *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan

H_α : varians skor *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda secara signifikan

Dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (*P-value*) $< 0,05$ maka H_0 ditolak

Jika nilai Sig. (*P-value*) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima

Untuk mengetahui hubungan antara dua variabel yang akan diteliti menggunakan uji korelasi. Variabel yang akan diukur adalah motivasi belajar dan hasil belajar aspek kognitif peserta didik sebagai variabel independen (x) dan E-Modul berbantuan peta konsep sebagai variabel dependen (y). Penelitian ini menggunakan teknik *pearson product momen correlation*. Adapun persamaan untuk menghitung korelasi adalah sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{\Sigma xy}{\sqrt{(\Sigma x^2)(\Sigma y^2)}}$$

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi

Σx = jumlah skor x

Σy = jumlah skor y

Berdasarkan hasil yang diperoleh dengan uji korelasi, memiliki kriteria sebagai berikut

Tabel 6 Kriteria Koefisien Korelasi

Interval Korelasi	Tingkat Hubungan
0,000 – 0,199	Sangat Rendah
0,200 – 0,399	Rendah
0,400 – 0,599	Sedang
0,600 – 0,799	Kuat
0,800 – 0,899	Sangat Kuat

Pengaruh motivasi dan hasil belajar dilakukan dengan uji statistik yang terdiri dari uji prasyarat (uji normalitas dan uji homogenitas), dilakukan uji MANOVA GLM *-mixed design*. Uji dalam MANOVA menggunakan uji F karena dipakai untuk pengujian 2 sampel. Teknik analisis komparatif dengan menggunakan tes “t” yakni dengan mencari perbedaan yang signifikan dari dua buah *mean*, hanya efektif bila jumlah variabelnya dua. Namun, hanya mengetahui perbedaan saja sehingga tidak mengetahui bagaimana pengaruhnya. Analisis setelah MANOVA atau pasca MANOVA adalah *Post Hoc*. *Post Hoc* dilakukan apabila hipotesis nol (H_0) ditolak. Fungsi analisis setelah *Post Hoc* adalah untuk mencari kelompok mana yang berbeda. Ada beberapa teknik analisis yang dapat digunakan untuk melakukan analisis sesudah MANOVA, antara lain *Tukey's B*, *Bonferroni*, *Scheffe*.

Proses perhitungan menggunakan *Tukey's B* adalah sebagai berikut:

$$HSD = q \sqrt{\frac{RKd}{n}}$$

Menghitung rata-rata masing-masing kelompok:

$$X_m = \frac{\Sigma X_m}{n_m}$$

Selanjutnya, membandingkan perbedaan rata-rata antar kelompok dengan nilai HSD, bila perbedaan rata-rata lebih besar dari nilai HSD berarti ada perbedaan yang signifikan. Namun, bila lebih kecil dari nilai HSD, maka tidak ada perbedaan yang signifikan.

Hipotesis dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1) Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik

H_0 : Tidak ada perbedaan hasil belajar peserta didik antara kelas yang menggunakan media pembelajaran E-Modul berbantuan peta konsep dengan kelas yang tidak menggunakan media pembelajaran E-Modul berbantuan peta konsep.

H_a : Ada perbedaan hasil belajar peserta didik antara kelas yang menggunakan media pembelajaran E-Modul berbantuan peta konsep dengan kelas yang tidak menggunakan media pembelajaran E-Modul berbantuan peta konsep.

2) Peningkatan Motivasi Belajar Peserta Didik

H_0 : Tidak ada perbedaan motivasi belajar peserta didik antara kelas yang menggunakan media pembelajaran E-Modul berbantuan peta konsep dengan kelas yang tidak menggunakan media pembelajaran E-Modul berbantuan peta konsep.

H_a : Ada perbedaan motivasi belajar peserta didik antara kelas yang menggunakan media pembelajaran E-Modul berbantuan peta konsep dengan kelas yang tidak menggunakan media pembelajaran E-Modul berbantuan peta konsep.

Perhitungan *effect size* dilakukan untuk memberikan keyakinan efektivitas E-Modul berbantuan peta konsep untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. *Effect Size* digunakan untuk mengetahui ukuran besarnya efek suatu variabel terhadap variabel yang lainnya serta besarnya perbedaan ataupun hubungan antar variabel yang terbebas dari pengaruh besarnya sampel penelitian yang digunakan. *Effect Size* diperoleh dari menghitung nilai *Cohen's f* dari hasil transformasi nilai beta square pada tabel test between-subject effect ketika melakukan analisis *Hottelling's Trace*. Nilai *Cohen's f* dapat dihitung dengan menggunakan persamaan *Cohen's f*

$$f = \sqrt{\frac{\eta^2}{1 - \eta^2}}$$

Berdasarkan hasil yang diperoleh dengan *cohen's f*, memiliki kriteria sebagai berikut

Tabel 7 Interpretasi Effect Size

<i>Cohen's f</i>	<i>Interpretation of Effect Size</i>
0,00-0,10	<i>Small Effect Size</i>
0,11-0,25	<i>Medium</i>
0,26-0,40	<i>Large</i>

Keefektifan pembelajaran adalah tingkat keberhasilan dalam pencapaian tujuan pembelajaran, sehingga untuk mengetahui apakah media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional lebih efektif dibandingkan dengan tidak menggunakan media, perlu diketahui perbedaan peningkatan yang dialami kelas eksperimen dan kelas 71 kontrol. Berkaitan dengan hal tersebut, maka digunakan model analisis *General Linear Model (glm)-Mixed Design*. GLM mixed design menggunakan dua sub-analisis, yaitu *Within Subject Test* dan *Between Subject Test*. *Within Subject Test* adalah pengujian perbedaan skor dalam satu kelompok (*pretest* dan *posttest*) dan *Between Subject Test* adalah pengujian perbedaan skor antar kelompok (eksperimen dan kontrol). Kaidah yang digunakan adalah signifikan pada $p \leq 0,05$.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Tahap Pendefinisian dilakukan melalui wawancara dan observasi yang dilakukan di MAN 1 Yogyakarta. Tahap pendefinisian ini mencakup fakta dan serangkaian kebutuhan dalam pembelajaran fisika di MAN 1 Yogyakarta. Pada tahap pendefinisian ini terdiri dari lima langkah, yaitu analisis awal, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, dan perumusan tujuan pembelajaran. Analisis awal diperoleh dari hasil observasi yang dilakukan untuk mengamati perangkat pembelajaran, proses pembelajaran, dan perilaku peserta didik selama kegiatan pembelajaran. Analisis peserta didik, dapat diketahui karakteristik peserta didik MAN 1 Yogyakarta digunakan sebagai acuan dalam mengembangkan e-Modul berbantuan peta konsep. Analisis peserta didik ini bertujuan untuk menganalisis karakter peserta didik seperti motivasi belajar dan kemampuan kognitif peserta didik. Hasil dari analisis pada aspek kognitif peserta didik masih tergolong rendah dan rasa percaya diri masih rendah hal ini dibuktikan dari peserta didik tidak menjawab pertanyaan dari guru kecuali jika ditunjuk namanya secara langsung. Adapun Materi yang dikembangkan pada e-Modul berbantuan peta konsep yaitu Usaha dan

Energi. Analisis konsep dilakukan untuk mengetahui konsep materi yang dikembangkan sesuai dengan materi pembelajaran fisika. Pada analisis konsep ini menghasilkan peta konsep Usaha dan Energi. Tujuan Pembelajaran pada E-Modul berbantuan peta konsep didasarkan pada KI/KD yang terdapat pada kurikulum 2013. Tahap perencanaan digunakan untuk pembuatan instrumen penelitian, pemilihan media, pemilihan format, dan rancangan awal. Instrumen penelitian terdiri dari instrumen perangkat pembelajaran dan instrumen pengambilan data. Adapun instrumen perangkat pembelajaran meliputi RPP dan E-Modul dan instrumen pengambilan data berupa angket respon peserta didik, angket motivasi belajar peserta didik, soal *pretest posttest*, dan lembar validasi. Penyusunan rancangan awal menghasilkan *draft* E-Modul berbantuan peta konsep yang mencakup judul, peta konsep, materi, *draft* video, dan evaluasi. Rangkaian E-Modul dikembangkan berdasarkan kegiatan pembelajaran dalam RPP.

Tahap pengembangan produk dan instrumen penelitian meliputi Validasi, Revisi I, Uji Coba Terbatas, Revisi II, dan Uji Coba Operasional. Validasi dilakukan oleh dosen jurusan pendidikan fisika dan guru fisika MAN 1 Yogyakarta. Hasil penilaian validasi dari kedua validator digunakan untuk melihat kelayakan media, RPP, dan instrumen pengambilan data yang telah dikembangkan. Penilaian E-Modul ini melalui tiga aspek, yaitu didakik, kualitas materi, dan kesesuaian E-Modul. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan pada E-Modul berbantuan peta konsep yang telah dikembangkan memiliki rerata skor untuk seluruh aspek sebesar 4,51. Dari nilai tersebut diketahui bahwa $\bar{X} > 4,26$ dengan kategori sangat baik sehingga dapat dikatakan bahwa E-Modul berbantuan peta konsep layak digunakan. Dapat diketahui bahwa E-Modul berbantuan peta konsep pada aspek kualitas materi lebih tinggi daripada didaktik dan kesesuaian E-Modul. Hal ini menunjukkan bahwa seperti kelengkapan materi, keakuratan gambar dan notasi sangat mendukung pad E-Modul ini. RPP memiliki total skor sebesar 4,5 dengan kategori sangat baik sehingga RPP layak dikembangkan dalam penelitian. Penilaian validator terhadap lembar soal *pretest* dan *posttest* didasarkan pada lima aspek, yaitu indikator yang digunakan sesuai dengan KI dan KD, Soal mempresentasikan seluruh indikator yang ada, menggunakan bahasa yang baik dan benar, paket soal sesuai dengan taksonomi bloom, dan ada kunci jawaban soal. Berdasarkan hasil penilaian oleh validator terhadap lembar soal *pretest* dan *posttest* pada keenam aspek memiliki nilai CVI sebesar 1, maka soal *pretest* dan *posttest* dinyatakan valid dan dapat digunakan untuk penelitian. Penilaian validator terhadap angket motivasi belajar peserta didik ini didasarkan pada tiga aspek, yaitu aspek materi,

kontruksi, dan bahasa. Pada ketiga aspek ini memiliki CVI dan CVR sebesar 1 dengan kategori sangat baik sehingga hasil angket motivasi belajar ini dapat digunakan untuk penelitian. Penilaian validator terhadap angket respon peserta didik ini didasarkan pada tiga aspek, yaitu aspek kesesuaian pernyataan dengan aspek yang diukur, kontruksi dan bahasa. Pada ketiga aspek ini memiliki CVI dan CVR sebesar 1 dengan kategori sangat baik sehingga cocok digunakan untuk penelitian.

Persentase kecocokan penilaian antar validator menggunakan metode Borich yaitu *Percentage of Agreement* (PA). Persentase kecocokan penilaian antar validator terhadap E-Modul berbantuan peta konsep diperoleh *Percentage of Agreement* (PA) diperoleh sebesar 95,74 % yang menunjukkan bahwa persepsi antar validator hampir sama sehingga E-Modul dapat digunakan untuk penelitian. Persentase Kecocokan Penilaian antar Validator terhadap RPP diperoleh *Percentage of Agreement* (PA) diperoleh nilai sebesar 96,02%. Hal ini menunjukkan bahwa persepsi antar validator hampir sama sehingga RPP dapat digunakan untuk penelitian. Persentase Kecocokan Penilaian antar Validator terhadap Soal *Pretest Posttest* diperoleh nilai *Percentage of Agreement* (PA) diperoleh nilai sebesar 97,76 %. Hal ini menunjukkan bahwa persepsi antar validator hampir sama sehingga *Pretest Posttest* dapat digunakan untuk penelitian. Persentase Kecocokan Penilaian antar Validator terhadap Angket Motivasi Belajar Peserta Didik diperoleh nilai *Percentage of Agreement* (PA) diperoleh nilai sebesar 92,53 %. Hal ini menunjukkan bahwa persepsi antar validator hampir sama sehingga angket motivasi belajar dapat digunakan untuk penelitian. Persentase Kecocokan Penilaian antar Validator terhadap Angket Respon Peserta Didik Berdasarkan nilai *Percentage of Agreement* (PA) diperoleh nilai sebesar 92,53 %. Hal ini menunjukkan bahwa persepsi antar validator hampir sama sehingga angket respon peserta didik dapat digunakan untuk penelitian.

Setelah melewati tahap validasi oleh validator ahli dan validator praktisi, validator menyimpulkan bahwa produk E-Modul layak digunakan untuk uji coba terbatas dengan saran dan komentar oleh validator ahli dan praktisi.

Selanjutnya, dilakukan Uji terbatas yang dilaksanakan di MAN 1 Yogyakarta dengan melibatkan 10 siswa X MIPA 3 yang dipilih secara random. Pada uji terbatas ini didapatkan data peningkatan motivasi belajar, hasil belajar aspek kognitif, analisis keterlaksanaan RPP, dan respon peserta didik. Berdasarkan hasil analisis respon peserta didik terhadap E-Modul berbantuan peta konsep yang dikembangkan ini memperoleh rata-rata 3,88 dengan kategori baik. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa E-Modul berbantuan peta konsep ini layak dan dapat digunakan

untuk penelitian. Berdasarkan persebaran motivasi belajar awal dan akhir terlihat bahwa peserta didik mengalami peningkatan motivasi belajar fisika dari motivasi belajar sedang ke motivasi belajar tinggi. Adapun ringkasan hasil analisis gain motivasi belajar peserta didik adalah sebagai berikut

Tabel 8 Hasil Analisis Standar Gain Uji Coba Terbatas

Pretest	Posttest	Standard Gain	Kategori
718	737	0.07	Rendah

Peningkatan hasil belajar peserta didik diperoleh melalui skor *pretest* dan *posttest* hasil belajar. Peningkatan hasil belajar aspek kognitif peserta didik dianalisis menggunakan *standard gain*. Adapun ringkasan hasil analisis gain hasil belajar peserta didik adalah sebagai berikut

Tabel 9 Hasil Analisis Standar Gain Uji Coba Terbatas

Pretest	Posttest	Standard Gain	Kategori
64,34	83,89	0.63	Sedang

Analisis Keterlaksanaan RPP ini dilihat dari hasil observasi keterlaksanaan dalam proses pembelajaran oleh observer yang mengamati kegiatan pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis butir angket motivasi belajar peserta didik, dari 25 butir pernyataan terdapat 22 butir soal dengan kriteria baik dan 3 butir soal dengan kriteria soal diterima dan diperbaiki. Nilai reliabilitas angket motivasi peserta didik berdasarkan analisis pada program SPSS diperoleh nilai koefisien *Alpha Cronbach* yaitu sebesar 0,869 sehingga butir angket motivasi belajar memiliki kategori sangat reliabel. Berdasarkan hasil analisis Soal *Pretest* dan *Posttest* peserta didik, dari 25 butir pernyataan terdapat 20 butir soal dengan 9 butir soal dengan kriteria baik, 9 butir soal dengan kriteria soal diterima dan diperbaiki dan 2 butir soal yang ditolak. Nilai reliabilitas Soal *Pretest* dan *Posttest* peserta didik berdasarkan analisis pada program SPSS diperoleh nilai koefisien *Alpha Cronbach* yaitu sebesar 0,664 sehingga butir Soal *Pretest* dan *Posttest* memiliki kategori reliabel.

Revisi II dilakukan berdasarkan hasil respon peserta didik yang didapat dari uji coba terbatas. Pada uji terbatas diperoleh data respon peserta didik menunjukkan bahwa E-Modul yang dikembangkan sudah baik berdasarkan pendapat peserta didik.

Uji Lapangan dilaksanakan di MAN 1 Yogyakarta dengan melibatkan 23 siswa X MIPA 4 yang dipilih secara random. Pada uji terbatas ini didapatkan data peningkatan motivasi belajar, hasil belajar aspek kognitif, dan analisis keterlaksanaan RPP. Berdasarkan diagram persebaran motivasi belajar awal dan akhir terlihat bahwa peserta didik mengalami

peningkatan motivasi belajar fisika dari motivasi belajar sedang ke motivasi belajar tinggi. Peningkatan motivasi belajar peserta didik pada uji terbatas ini dianalisis menggunakan teknik *standard gain*. Adapun ringkasan hasil analisis gain motivasi belajar peserta didik adalah sebagai berikut

Tabel 10 Hasil Analisis Standar Gain Uji Coba Lapangan

	Pre test	Post test	Standar Gain	Kategori
Kelas Eksperimen	69,5	71,75	0,07	Rendah
Kelas Kontrol	70,90	72,04	0,01	Rendah

Peningkatan hasil belajar aspek kognitif peserta didik diperoleh dari pengukuran skor *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dilaksanakan sebelum pembelajaran dan *posttest* dilaksanakan setelah pembelajaran menggunakan E-Modul berbantuan peta konsep. Peningkatan hasil belajar aspek kognitif peserta didik dianalisis menggunakan *standard gain*. Adapun ringkasan hasil analisis gain adalah sebagai berikut

Tabel 11 Hasil Belajar aspek kognitif Peserta Didik Analisis Standar Gain Uji Coba Lapangan

	Pre test	Post test	Standard Gain	Kategori
Kelas Eksperimen	53,61	83,61	0,65	Sedang
Kelas Kontrol	47,61	66,40	0,34	Sedang

Hasil rerata yang diperoleh pada uji coba lapangan ini pada nilai rerata *pretest* adalah 53.61 dan nilai rerata *posttest* adalah 83.61. Nilai *standar gain* yang diperoleh sebesar 0.63 dengan kategori sedang. Analisis Keterlaksanaan RPP ini dilihat dari hasil observasi keterlaksanaan dalam proses pembelajaran oleh observer yang mengamati kegiatan pembelajaran. Walaupun kegiatan sesuai dengan apa yang ada di RPP, namun waktu pelaksanaan berkurang hal ini karena adanya pandemi covid-19 menyebabkan adanya keterbatasan waktu.

Setelah dilakukan Uji Coba Operasional selanjutnya Pengujian analisis dilakukan pada motivasi dan hasil belajar peserta didik meliputi uji normalitas dan homogenitas. Pada penelitian ini, bertujuan untuk mengetahui perbedaan peningkatan motivasi dan hasil belajar sehingga digunakan analisis dengan uji MANOVA. Data yang digunakan diuji normalitas, homogenitas, korelasi 2 variabel, dan MANOVA adalah data peningkatan motivasi dan hasil belajar peserta didik.

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui suatu data terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas

dilakukan menggunakan uji kolmogorov smirnov menggunakan SPSS. Data yang digunakan pada kelas kontrol dan eksperimen adalah data gain score. Hasil analisis hasil belajar pada kelas kontrol sebesar 0,904 dan pada kelas eksperimen sebesar 0,098. Data peningkatan hasil belajar pada kelas kontrol dan eksperimen memiliki nilai signifikansi $>0,05$ maka H_0 diterima. Hasil analisis motivasi belajar pada kelas eksperimen sebesar 0.142 dan pada kelas kontrol sebesar 0,321. Data observasi hasil motivasi belajar memiliki nilai signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima.

Uji homogenitas dimaksudkan untuk mengetahui homogen atau tidaknya variasi sampel yang di ambil. Data yang digunakan untuk uji homogenitas adalah data gain score peningkatan motivasi dan hasil belajar peserta didik. Hasil uji homogenitas varians dengan uji homogenitas Levene's Test untuk peningkatan motivasi belajar peserta didik adalah 0,108. Hal ini menunjukkan kolom signifikansi $> 0,05$. Dapat kita katakan bahwa data mempunyai varian yang tidak berbeda (homogen). Hasil uji homogenitas varians dengan uji homogenitas Levene's Test untuk peningkatan hasil belajar peserta didik adalah 0,546 Hal ini menunjukkan kolom signifikansi $> 0,05$. Dapat kita katakan bahwa data mempunyai varian yang tidak berbeda (homogen).

Uji korelasi ini menunjukkan hubungan E-Modul berbantuan peta konsep antara motivasi dan hasil belajar peserta didik. Untuk mengetahui tingkat signifikansi koefisien korelasi ganda diuji secara keseluruhan. Hipotesis dalam pembahasan ini adalah

H_0 : Motivasi dan hasil belajar peserta didik tidak berhubungan secara simultan dan signifikan terhadap E-Modul berbantuan peta konsep.

H_a : Motivasi dan hasil belajar peserta didik berhubungan secara simultan dan signifikan terhadap kinerja.

Berdasarkan hasil tersebut, diperoleh nilai probabilitas (sig. F change) = 0,003. Karena nilai sig. F change 0,003 $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya, Motivasi dan hasil belajar berhubungan secara simultan dan signifikansi terhadap E-Modul berbantuan peta konsep.

Setelah uji prasyarat terpenuhi, selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis. Karena hasil analisis peserta didik memiliki distribusi normal dan homogen, maka untuk mengetahui adanya pengaruh motivasi dan hasil belajar peserta didik terhadap pembelajaran menggunakan E-Modul berbantuan peta konsep dapat dilakukan uji MANOVA.

Tabel 12 Uji Perbedaan Peningkatan Motivasi dan Hasil Belajar

Effect	Sig.
Pilia's Trace	0,003
Wilks' Lambda	0,003
Hotelling's Trace	0,003
Roy's Largest Root	0,003

Berdasarkan uji MANOVA diperoleh nilai signifikansi 0,003. Karena nilai signifikansi tersebut kurang dari 0,05 maka H_0 ditolak. Dengan kata lain terdapat perbedaan peningkatan yang signifikan antara motivasi dan hasil belajar peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Untuk meyakinkan keefektifitasan pengaruh penggunaan E-Modul berbantuan peta konsep terhadap peningkatan motivasi dan hasil belajar peserta didik dapat dilihat menggunakan *effect size*.

Berdasarkan analisis *effect size*, diperoleh nilai *Cohen's f* sebesar 0,257 dengan interpretasi *medium effect size* pada hasil belajar aspek kognitif dan *Cohen's f* sebesar 0,001 dengan interpretasi *small effect size* pada motivasi belajar peserta didik. Hasil interpretasi ini menunjukkan bahwa E-Modul berbantuan peta konsep memiliki pengaruh sedang dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik dan memiliki pengaruh kecil dalam meningkatkan motivasi belajar peserta didik.

Analisis GLM-*mixed design* dilakukan untuk menentukan apakah pembelajaran fisika menggunakan media pembelajaran fisika E-Modul berbantuan peta konsep lebih efektif daripada tidak menggunakan media pembelajaran E-Modul berbantuan peta konsep ditinjau dari motivasi dan hasil belajar peserta didik. Untuk mengetahui keefektifan media pembelajaran tersebut, mengacu pada tabel *Pairwise Comparisons*. Hasil analisis menunjukkan bahwa hasil belajar peserta didik pada kelas kontrol memiliki perbedaan rerata antara nilai hasil belajar awal dan hasil belajar akhir sebesar 0,310 dengan signifikansi sebesar 0,001 ($p < 0,05$), dan hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen memiliki perbedaan rerata sebesar -0,310 dengan sig = 0,001 ($p < 0,05$). Kelas eksperimen memiliki perbedaan nilai rerata terbesar sehingga dapat terlihat bahwa peningkatan hasil belajar kelas eksperimen adalah yang paling signifikan. Hasil analisis menunjukkan bahwa motivasi belajar peserta didik pada kelas kontrol memiliki perbedaan rerata antara nilai hasil belajar awal dan hasil belajar akhir sebesar 0,011 dengan signifikansi sebesar 0,867 ($p > 0,05$), dan motivasi belajar peserta didik pada kelas eksperimen memiliki perbedaan rerata sebesar -0,011 dengan sig = 0,867 ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan peningkatan motivasi peserta didik dalam menggunakan E-Modul berbantuan peta konsep tidak terlalu signifikan. Berdasarkan hasil penelitian, media pembelajaran E-Modul berbantuan peta konsep lebih efektif dalam meningkatkan hasil

belajar peserta didik daripada tidak menggunakan media pembelajaran E-Modul berbantuan peta konsep.

Tahap *disseminate* ini adalah tahap penyebarluasan produk penelitian. Produk ini diberikan kepada guru fisika MAN 1 Yogyakarta sebagai media pembelajaran fisika dan juga diberikan kepada siswa kelas X MIPA 3 dan X MIPA 4. Selanjutnya, jurnal penelitian ini akan dipublikasikan secara *online* di *e-journal* UNY.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan adalah sebagai berikut (1) Hasil pengembangan E-Modul berbantuan peta konsep memiliki kategori sangat baik, sehingga dinyatakan layak dan dapat digunakan untuk pembelajaran dalam meningkatkan motivasi dan hasil belajar aspek kognitif peserta didik. (2) Peningkatan motivasi belajar peserta didik setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan E-modul berbantuan peta konsep mampu meningkatkan motivasi belajar dengan kategori rendah. (3) Peningkatan hasil belajar aspek kognitif peserta didik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan E-Modul berbantuan peta konsep mampu meningkatkan hasil belajar aspek kognitif dengan kategori sedang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan terima kasih kepada penguji utama, penguji pendamping, validator, pihak sekolah MAN 1 Yogyakarta dan semua pihak yang berperan aktif dalam membantu menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Wijiati, S., & Yusman, W. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Problem Based Learning Berbantuan Peta Konsep untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA. *Skripsi*, tidak dipublikasikan. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Hartantio, Y. (2014). Penerapan Strategi Belajar Peta Konsep (Mind Mapping) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Standar Kompetensi Menerapkan Dasar-Dasar Elektronika Digital Di SMKN 1 Driyorejo. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 3(1)
- Sandi, A., & Bachri, B. (2019). Pengembangan E-Modul Materi Dinamika Rotasi Pada Mata Pelajaran Fisika Kelas XI di SMA Negeri 11 Surabaya. *Skripsi*, tidak dipublikasikan. Universitas Negeri Surabaya.
- Mundilarto. (2010). *Penilaian Hasil Belajar Fisika*. FMIPA UNY.

- Laraswati, T., & Safita, R. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Ebook Pada Materi Jamur untuk Siswa Kelas X SMA/MA. *Skripsi*, tidak dipublikasikan. UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi.
- Wibowo, E., & Pratiwi, D. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Menggunakan Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker Materi Himpunan. *Jurnal Matematika*, 1(2), 147–156.
- Ismulyanti, S., Khaldun, I., & Munzir, S. (2015). Pengembangan Modul Dengan Pembelajaran Kontekstual Untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Koloid. *Jurnal Pendidikan Sins Indonesia*, 3(1), 230–238.
- Auliyah, M. (2019). *Pengembangan Modul Tematik Berbasis Kearifan Lokal Subtema 2 Keunikan Daerah Tempat Tinggalku Pada Pembelajaran Kelas IV Sekolah Dasar*. *Skripsi*, tidak dipublikasikan. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar Dan Menengah, Direktorat Pendidikan Sekolah Menengah Atas.
- Sardiman. (2008). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Raja Grafindo Persada.
- Ayre, C., & Scally, A. J. (2014). Critical Values for Lawshe's Content Validity Ratio. *Measurement And Evaluation in Counseling and Development*, 47(1), 79–86.
- Nissen, J. M. (2018). Comparison of Normalized Gain and Cohen's D For Analyzing Gains on Concept Inventories. *Physical Review Physics Education Research*.
- Destyadasawanti, R. (2021). *Pengembangan E-Modul Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Jaten Tahun Ajaran 2020/2021*. *Skripsi*, tidak dipublikasikan. Universitas Sebelas Maret.
- Hake, R. R. (N.D.). *Analyzing Change/Gain Scores*. <https://web.Physics.Indiana.Edu/Sdi/Analyzingchange-Gain.Pdf>.
- Sari, P. (2019). Analisis Terhadap Kerucut Pengalaman Edgar Dale Dan Keragaman Gaya Belajar Untuk Memilih Media Yang Tepat Dalam Pembelajaran. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 1.