

## PENGEMBANGAN MODUL FISIKA BERBASIS INKUIRI TERBIMBING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SM/MA KELAS X PADA MATERI LISTRIK DINAMIS

Erni Mariana<sup>1</sup>, Sukarmin<sup>2</sup>, Cari<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Magister Pendidikan Sains FKIP Universitas Sebelas Maret  
Surakarta, 57126, Indonesia  
[marianaerni@student.uns.ac.id](mailto:marianaerni@student.uns.ac.id)

<sup>2</sup> Program Studi Magister Pendidikan Sains FKIP Universitas Sebelas Maret  
Surakarta, 57126, Indonesia  
[sukarmin67@staff.uns.ac.id](mailto:sukarmin67@staff.uns.ac.id)

<sup>3</sup> Program Studi Magister Pendidikan Sains FKIP Universitas Sebelas Maret  
Surakarta, 57126, Indonesia  
[cari@staff.uns.ac.id](mailto:cari@staff.uns.ac.id)

### Abstrak

Salah satu keterbatasan di sekolah yaitu pada bahan ajar yang mengakibatkan siswa membeli dan mencari diluar. Guru belum menggunakan bahan ajar berbasis inkuiri terbimbing. Tujuan penelitian untuk: (1) mendeskripsikan karakteristik modul fisika berbasis inkuiri terbimbing. (2) memperoleh modul fisika berbasis inkuiri terbimbing yang telah memenuhi kriteria kelayakan. (3) mengetahui penggunaan modul fisika berbasis inkuiri terbimbing dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada siswa. Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development*. Model pengembangan modul ini yang digunakan adalah model 4D (*four D model*). Keempat tahapan ini adalah *Define, Design, Develop, dan Disseminate* yang dikemukakan oleh Thiagarajan. Analisis data yang digunakan pada tahap *define* adalah analisis data deskriptif, pada tahap *design* adalah analisis SK dan KD untuk menentukan desain awal modul. Pada tahap *develop* untuk data hasil validasi modul menggunakan nilai *cut off* yang dikonversi menjadi kategori kualitas dengan pedoman skor skala 5 dan data kemampuan berpikir kritis dihitung menggunakan *gain ternormalisasi*, dan pada tahap *disseminate* menggunakan presentase yang dikonversi menjadi kategori kualitas dengan pedoman skor skala 5. Pengembangan modul ini dinilai berdasarkan kelayakan materi, media dan uji coba (uji coba awal dan uji coba besar). Modul disusun berdasarkan langkah-langkah pembelajaran inkuiri terbimbing yaitu orientasi, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, dan merumuskan kesimpulan. Pengumpulan data penelitian menggunakan analisis kebutuhan (guru dan siswa), lembar validasi, angket respon siswa, dan soal tes kemampuan berpikir kritis. Hasil penelitian sebagai berikut: (1) modul fisika berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa memiliki ciri yaitu langkah pembelajaran pada modul disesuaikan dengan langkah pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing, mengintegrasikan kemampuan berpikir kritis pada setiap tahapnya. (2) modul dikategorikan layak karena telah melalui uji kelayakan (materi, media, bahasa, guru, dan teman sejawat) dan didukung oleh perhitungan *cut off* sebesar  $91,96 > 90,82$  yang menyatakan bahwa modul dikategorikan layak. (3) penggunaan modul fisika berbasis inkuiri terbimbing dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, didukung dari hasil perhitungan *N-gain* menunjukkan nilai 0,55 dan dalam kategori sedang.

**Kata Kunci:** Modul Fisika, Inkuiri Terbimbing, Kemampuan Berpikir Kritis.

### Pendahuluan

Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Pasal 1 angka 1 menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana

untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang

diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Pengajaran IPA khususnya fisika yang dilakukan disatuan pendidikan diharapkan dapat mewujudkan tujuan pendidikan nasional Indonesia.

Menurut Gagne (Yatim R, 2010:5) mengemukakan bahwa belajar merupakan kecenderungan perubahan pada diri manusia yang dapat dipertahankan selama proses pertumbuhan. Kemudian Gagne mengungkapkan kembali bahwa belajar adalah suatu peristiwa yang terjadi didalam kondisi-kondisi tertentu yang dapat diamati, diubah, dan dikontrol.

Hasil temuan di lapangan, tepatnya di SMA N 5 Madiun kelas X, dari angket yang diberikan menunjukkan bahwa siswa maupun guru belum memiliki bahan ajar yang berbasis inkuiri terbimbing. Guru hanya menyampaikan pengetahuan berdasarkan bahan ajar umum saja, tanpa memunculkan pemecahan masalah yang terkait fisika. Siswa belum semuanya memiliki bahan ajar karena keterbatasan dari sekolah yang tidak menyediakan bahan ajar, karena itu siswa harus mencari sendiri buku sebagai sumber belajar mereka. Hal ini menyebabkan buku yang dimiliki siswa berbeda satu sama lain. Selain itu, untuk sarana prasarana yang ada di sekolah tidak digunakan secara maksimal disebabkan oleh keterbatasan waktu mata pelajaran yang berlangsung.

Pembelajaran sains khususnya fisika saat ini belum mengarahkan siswa untuk menemukan pengetahuannya sendiri, kenyataan di lapangan siswa hanya menghafal konsep dan kurang mampu mengaplikasikan konsep terhadap masalah dalam kehidupan nyata. Siswa kurang mampu menentukan masalah dan merumuskannya. Penguasaan fisika masih lemah dan sebagian besar siswa kurang mampu menghubungkan antara apa yang mereka pelajari dengan bagaimana pengetahuan tersebut akan diaplikasikan, akibatnya siswa kurang maksimal dalam mengembangkan kemampuan berpikir. Andi Prastowo (2013) mengemukakan bahwa modul yang dibangun secara inovatif dan kreatif mampu membuat siswa termotivasi untuk belajar. Aspek kemampuan berpikir kritis siswa yang telah dikemukakan, pada penelitian

ini menggunakan pendapat Facione (1990) dalam Liliyasi dan Tawil (2013:9) yakni interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, penjelasan, dan regulasi diri.

Tujuan dalam penelitian ini adalah (1) mendeskripsikan karakteristik modul fisika berbasis inkuiri terbimbing, (2) memperoleh modul fisika berbasis inkuiri terbimbing yang telah memenuhi kriteria kelayakan, dan (3) mengetahui penggunaan modul fisika berbasis inkuiri terbimbing dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

## Metode Penelitian

Metode penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*research and development/ R&D*) hasil adaptasi model 4-D (*four-D model*) yang dikemukakan oleh Thiagarajan (1974:5), yaitu *Define, Design, Develop, Disseminate*.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan: (1) angket untuk analisis kebutuhannya, (2) lembar validasi untuk mendapatkan penilaian serta saran terhadap desain produk awal pengembangan, (3) tes untuk melihat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada proses pembelajaran. Tes diberikan dua kali yaitu *pretest* dan *posttest*.

Struktur dalam penyusunan modul ini yakni judul modul, petunjuk umum, materi, dan evaluasi semester. Pada bagian judul modul desain awal modul listrik dinamis yang disesuaikan dengan hasil angket kebutuhan. Pada bagian petunjuk umum, didesain sebagai modul fisika berbasis inkuiri terbimbing yang ditampilkan pada bagian pendahuluan. Selanjutnya materi modul disajikan dalam kegiatan pembelajaran dalam modul yang menerapkan langkah-langkah pembelajaran inkuiri terbimbing. Disajikan pula permasalahan berupa fenomena, eksperimen, uraian materi, contoh soal, dan latihan soal. Kemudian evaluasi semester pada bagian akhir yakni evaluasi soal beserta daftar pustaka, kunci jawaban, dan glosarium.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Data yang dihasilkan

pada penelitian ini dibagi menjadi 2 yaitu data untuk menilai kriteria kelayakan modul dan data untuk menilai kemampuan berpikir kritis siswa. Teknik analisis kriteria modul didapatkan dalam penelitian ini yaitu data evaluasi produk. Variabel evaluasi modul disusun berdasarkan kriteria komponen kelayakan materi, media (kegrafikan), dan bahasa. Kuantisasi data dilakukan dengan menjumlahkan skor setiap aspek dan keseluruhan yang diuraikan dalam analisis kualitatif. Skor tersebut dikategorikan dalam 5 kriteria kategori penilaian ideal (Sukardjo, 2008). Untuk mengetahui kesimpulan dari hasil uji validitas media, materi, bahasa, guru fisika, dan teman sejawat digunakan metode skor atas bawah (*cut off*) (Winnie, 2009).

Tahap validasi produk awal dalam penelitian pengembangan ini melibatkan 3 pakar yang berlatar belakang (profesor dan magister), 2 orang teman sejawat, dan 1 orang guru fisika. Hasil validasi diujicobakan secara terbatas pada 9 siswa kelas X SMA N 5 Madiun dilanjutkan dengan ujicoba skala besar dengan jumlah responden sebanyak 36 siswa setelah melalui tahap revisi produk pembelajaran selanjutnya di sebar di 4 orang guru fisika setingkat SMA/MA.

Instrumen dalam penelitian adalah angket analisis kebutuhan, lembar validasi, lembar respon keterbacaan siswa terhadap modul pembelajaran. Lembar instrumen soal (tes berpikir kritis). Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data hasil analisis kebutuhan, hasil lembar validasi, hasil uji coba terbatas dan uji coba luas modul pembelajaran yang berupa data keterlaksanaan pembelajaran yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* dan hasil lembar penyebaran modul. Soal kemampuan berpikir kritis menggunakan soal pilihan ganda yang terdiri dari jenjang soal C4 sampai dengan C6. Jumlah soal kemampuan berpikir kritis sebanyak 25 soal.

Penilaian akhir hasil validasi modul di adaptasi Winnie, 2009 dengan *Natural cut off*. Hasil penilaian yang digunakan adalah hasil validasi oleh ahli media, ahli materi, ahli bahasa, guru, dan *peer review*. Jika skor rata-rata hasil penilaian lebih besar dari skor batas bawah, maka dapat disimpulkan bahwa layak

untuk digunakan. Hasil *pretest* dan *posttest* di analisis menggunakan analisis *quest*, untuk mengetahui peningkatannya berpikir kritis siswa dalam penelitian ini mengacu pada perolehan hasil perhitungan analisis menggunakan *gain* menggunakan data *pretest* dan *posttest* pada kegiatan pembelajaran. Berpikir kritis dikatakan ada peningkatan ketika hasil perhitungan *gain* menunjukkan minimal kategori sedang.

## Hasil Penelitian dan Pembahasan

### Deskripsi Data Hasil Penelitian

Penelitian ini menghasilkan produk utama yaitu modul fisika berbasis inkuiri terbimbing untuk siswa kelas X pada materi Listrik Dinamis. Model pengembangan berdasarkan Thiagarajan adalah tahap 4D (*Define, Design, Develop and Disseminate*). Data hasil pengembangannya pada setiap tahap 4-D adalah:

#### 1. *Define*

Tahap ini merupakan tahapan untuk mengidentifikasi masalah-masalah yang ada dalam proses pembelajaran dan menjadi dasar untuk merancang produk berupa modul yang akan dibuat. Pada tahapan ini dilakukan analisis pada siswa dan materi yang sudah berjalan di SMA N 5 Madiun. Pengisian angket kebutuhan digunakan untuk menganalisis kebutuhan guru dan siswa pada SMA N 5 Madiun tersebut. Berdasarkan hasil analisis angket kebutuhan guru dan siswa maka diperoleh kesimpulan bahwa diperlukan modul pembelajaran fisika berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

Materi yang akan dibahas dalam modul ini adalah listrik dinamis. Pemilihan materi ini berdasarkan hasil ujian nasional (SMA/MA Tahun Pelajaran 2013/2014) menunjukkan bahwa daya serap siswa SMA N 5 Madiun pada materi listrik dinamis masih tergolong rendah tingkat kabupaten sebesar 79.13%, tingkat provinsi sebesar 77.10% dan tingkat nasional 56.29%. Daya serap siswa SMA N 5 Madiun pada materi tersebut masih tergolong rendah dibandingkan dengan daya serap pada materi yang lain. Hal ini berarti bahwa materi

listrik dinamis masih menjadi materi yang sulit bagi siswa.

**2. Design**

Tahap desain merupakan tahap perencanaan dilakukan dengan mengidentifikasi Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar. Pada penelitian ini untuk kelas X masih menggunakan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP).

Pada tahap desain awal modul yang dikembangkan dilakukan penyusunan modul yang akan menghasilkan draf modul I, II, dan III yang didalamnya mencakup: tujuan yang harus dicapai, petunjuk penggunaan, kegiatan belajar, rangkuman materi, tugas dan latihan, item-item tes, kriteria keberhasilan, dan kunci jawaban.

**a. Draft I**

Draf I modul fisika berbasis inkuiri terbimbing pada materi listrik dinamis terdiri dari tiga kegiatan belajar. Kegiatan belajar I dengan menganalisis arus listrik. Kegiatan belajar II dengan menganalisis rangkaian listrik dan kegiatan III dengan menganalisis daya dan energi listrik. Selain modul, disusun pola keterkaitan ,silabus, RPP, kisi-kisi tes kemampuan berpikir kritis.

**3. Develop**

**a. Hasil Evaluasi Produk**

Data hasil uji produk meliputi data hasil validasi modul dari ahli materi, ahli media, ahli bahasa, guru fisika, dan *peer review*. Validasi ini meliputi penilaian aspek kelayakan isi, aspek kegrafikan, aspek kebahasaan yang berupa skor yang dikonversikan dalam lima kategori yaitu sangat baik, baik, cukup, kurang dan kurang baik. Hasil validasi produk oleh dosen disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi Produk Oleh Dosen

Validasi	Skor	Kategori
Ahli Materi	101	Sangat Baik
Ahli Media	158	Sangat Baik
Ahli Bahasa	47	Sangat Baik

Hasil validasi modul pada kelayakan isi diperoleh skor dari validator 101 dari skor maksimum 110 dengan kategori sangat baik. Skor diperoleh meliputi 9 aspek kelayakan isi yaitu: (1) cakupan materi dengan terdiri dari 3 poin, (2) aspek keakuratan materi terdapat 2

poin, (3) aspek relevansi terdiri dari 4 poin. Aspek penyajian informasi terdiri dari 13 poin. Hasil validitas modul pada kelayakan penyajian diperoleh skor dari validator 158 dari skor maksimumnya 165 sehingga dikategorikan sangat baik. Skor diperoleh dari 7 aspek kelayakan penyajian yaitu: (1) ukuran fisik modul yang terdiri dari 2 poin, (2) tata letak kulit modul yang terdiri dari 4 poin, (3) topografi kulit modul terdiri dari 4 poin, (4) ilustrasi kulit modul terdiri dari 2 poin, (5) tata letak isi modul terdiri dari 9 poin, (6) topografi isi modul terdiri dari 8, (7) ilustrasi isi modul terdiri dari 4 poin.

Hasil validitas modul pada kelayakan bahasa diperoleh skor dari validator 47 dari skor maksimumnya 55 sehingga dikategorikan sangat baik. Skor diperoleh dari 8 aspek kelayakan bahasa dan gambar yaitu: (1) komunikatif yang terdiri dari 1 poin, (2) dialogis dan interaktif yang terdiri dari 2 poin, (3) kesesuaian dengan Bahasa Indonesia terdiri dari 8 poin.

Hasil perbaikan modul berdasarkan saran dari ahli materi, bahasa dan media disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Revisi Modul Berdasarkan Saran Ahli

No	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
1	Awal kalimat gunakan huruf besar setelah tanda titik.	Diperbaiki dengan mengganti huruf besar setelah tanda titik.
2.	Beri keterangan pada gambar 1.9	Memberi keterangan agar lebih jelas pada gambar 1.9
3	Perbaiki isi rangkuman pada modul	Menambahkan isi rangkuman pada modul
4	Perbaiki peta konsep	Memperbaiki peta konsep agar materi lebih jelas.

Perbaikan modul berdasarkan saran dari para ahli adalah pada petunjuk penggunaan antara inkuiri terbimbing dengan modul dilebur jadi satu, pemberian sumber gambar di bawah gambar, perbaikan penataan gambar, dan lain-lain

Hasil Hasil validasi oleh guru fisika disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi Produk Oleh Guru

Validasi	Skor	Kategori
Guru I	283	Sangat Baik

Perbaikan modul berdasarkan saran dari guru adalah kegiatan inkuiri terbimbing belum terlihat, perbaikan penataan gambar, dan lain-lain. Hasil perbaikan modul berdasarkan saran teman guru disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Revisi Modul Berdasarkan Saran Guru

No	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
1.	Pada gambar di modul lebih diperjelas atau diperbesar	Mengganti gambar agar lebih jelas atau memperbesarnya
2.	Pada gambar 3.4 berikan keterangan pada gambar dan berikan sumber gambar	Memberikan keterangan pada gambar 3.4
3	Spasi penulisan mohon diperhatikan	Spasi penulisan sudah diperhatikan

Sedangkan untuk hasil validasi oleh *peer reviewer* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Validasi Produk Oleh *peer reviewer*

Validasi	Skor	Kategori
<i>peer reviewer</i> I	146	Sangat Baik
<i>peer reviewer</i> II	148	Sangat Baik

Perbaikan modul berdasarkan saran dari *peer reviewer* adalah, untuk eksperimen perlu perbaikan, perbaikan penataan gambar, dan lain-lain. Hasil perbaikan modul berdasarkan saran teman guru disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Revisi Modul Berdasarkan Saran *peer reviewer*

No	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
1.	Perbaiki soal untuk berpikir kritis	Memperbaiki soal untuk berpikir kritis disesuaikan dengan indicator
2.	Gunakan simbol yang sama dari awal hingga akhir pada gambar, simbol. Contoh simbol lampu atau baterai.	Menyamakan simbol pada gambar setiap kegiatan pembelajaran.
3.	Untuk persamaan dicetak miring	Mencetak miring persamaan yang ada pada modul
4.	Periksa <i>bullet and numbering</i> diperbaiki.	Memperbaiki dan mengecek kembali <i>bullet and numbering</i> pada kegiatan pembelajaran.

Kualitas modul berbasis inkuiri terbimbing pada materi listrik dinamis, dilihat dari segi komponen kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan bahasa, komponen kegrafikaan, kelayakan keterpaduan, kelayakan sintaks inkuiri terbimbing, dan kelayakan berpikir kritis. Rangkuman hasil validasi ahli, guru dan

*peer reviewer* (6 orang validator) modul fisika berbasis inkuiri terbimbing dapat disajikan pada Tabel 7.

Hasil penilaian yang digunakan adalah hasil validasi oleh ahli media, ahli materi, ahli bahasa, guru, dan *peer reviewer*. Jika skor rata-rata hasil penilaian kurang dari skor batas bawah, maka dapat disimpulkan bahwa tidak layak untuk digunakan, digunakan metode *cut off score* (skor batas bawah) (Winnie, 2009).

Tabel 7. Hasil uji kelayakan Modul

No	Validator	Prosentase (%)	Kategori
1.	Guru	95.93	Sangat baik
2.	<i>Peer reviewer</i>	86.50	Sangat baik
3.	Materi	96.19	Sangat baik
4.	Media	95.75	Sangat baik
5.	Bahasa	85.45	Sangat baik
	Nilai max	96.19	
	Nilai min	85.45	
	Rata-rata	91.96	
	<i>Cut off</i>	90.82	
	Keterangan		Layak

### b. Revisi I

Setelah validasi dilakukan, draf I kemudian direvisi berdasarkan saran dan masukan dari para validator. Hasil validasi terhadap draf I dan saran yang diberikan oleh masing-masing validator serta revisi tahap I yang diperoleh dari 3 orang ahli, 2 orang dosen fisika, 1 orang dosen bahasa, 1 orang guru fisika SMA dan 2 *peer review*.

### c. Draft II

Setelah draf I direvisi dihasilkan draf II yang telah direvisi berdasarkan masukan para validator. Draft II selanjutnya diujicobakan terbatas dan pada 9 siswa kelas X di SMA N 5 Madiun.

### d. Data Hasil Uji Lapangan

Data dari kegiatan pembelajaran pada uji coba lapangan terdiri dari data uji coba belajar siswa dan data evaluasi kemampuan berpikir kritis

#### 1) Uji Coba Terbatas

Uji coba terbatas dilakukan pada siswa kelas X di SMA N 5 Madiun untuk melihat keterbacaan dan mengetahui respon/masukan siswa pada modul fisika berbasis inkuiri terbimbing hasil pengembangan dengan cara mengisi angket respon.

Setelah diuji coba terbatas kepada 9 siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Dick & Carey (2005:291) bahwa jumlah yang diperlukan dalam evaluasi kelompok kecil terdiri dari delapan sampai dua puluh orang.

**2) Uji Coba Besar**

Modul dari hasil draf III diujicobakan dalam kelas yang lebih besar yaitu siswa SMA N 5 Madiun kelas X (kelas pengujian produk) dengan jumlah siswa 36 orang. Hal ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis setelah menggunakan modul berbasis inkuiri terbimbing hasil pengembangan. Uji coba di kelas dilakukan dengan terlebih dahulu diberikan *pretest* kelas pengujian produk untuk mengetahui gambaran kemampuan awal siswa pada materi listrik dinamis sebelum dilakukan pembelajaran, dan setelah pembelajaran selesai dilakukan *posttest*.

**3) Analisis Hasil**

**a. Hasil Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis**

Sebelum modul fisika berbasis inkuiri terbimbing digunakan dalam pembelajaran, instrumen kemampuan berpikir kritis untuk *pretest* dan *posttest* diujicobakan pada siswa di SMA N 5 Madiun. Sebelum modul dibagikan ke 36 siswa pada kelas X siswa diberikan *pretest* terlebih dahulu untuk mengetahui kemampuan awal kemampuan berpikir kritis. Modul fisika berbasis inkuiri terbimbing ini diberikan sebagai modul inti dalam pelaksanaan pembelajaran. Setelah materi pada modul selesai, siswa diberikan *posttest*.

Analisis untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran menggunakan *gain score* ternormalisasi untuk *pretest* dan *posttest* kelas pengujian produk. Berdasarkan perhitungan *gain score* untuk kelas pengujian produk, termasuk kategori sedang (Meltzer, 2002).

**4. Disseminate**

Tahap penyebaran produk berupa modul berbasis inkuiri terbimbing pada materi listrik dinamis pada guru fisika mata pelajaran fisika SMA/MA. Tujuan dari tahap ini adalah untuk mendapatkan respon terhadap modul yang telah selesai dikembangkan. Hasil respon dari beberapa guru fisika disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Respon Guru Fisika

Guru	Skor	Kategori
1	378	Sangat Baik
2	385	Sangat Baik
3	374	Sangat Baik
4	359	Sangat Baik
Rerata	374	Sangat Baik

Berdasarkan hasil respon guru fisika Tabel 8 menyatakan bahwa dari 4 guru fisika dengan rerata 374 menyatakan bahwa sangat baik.

Komentar dan masukan dari para guru pada tahap *Disseminate* adalah: 1) perlu diperhatikan dalam penulisan dan kegiatan praktikum yang akan dilaksanakan 2) pada halaman xiv *icon physics* diperjelas dan tulisan pada peta konsep sebaiknya disamakan jenis tulisannya 3) perjelas gambar *icon* pada forum diskusi 4) penggunaan kata Tanya tidak boleh sebagai penghubung kalimat seperti dimana 5) pada halaman 5 (kotak) lebih baik diperkecil agar tidak terpotong ketika mencetak modul 6) halaman 7 perkecil gambar 1.7 agar tidak terpotong 7) untuk soal pada modul sebaiknya menggunakan tanda titik-titik. Hasil perbaikan modul berdasarkan saran guru fisika disajikan dalam Tabel 9.

Tabel 9. Perbaikan Modul Berdasarkan Saran Guru Fisika

No	Sebelum Perbaikan	Sesudah Perbaikan
1.	Pada gambar 1.7 sebaiknya diperkecil agar tidak terpotong	Gambar sudah diperbaiki dengan cara memperkecil tetapi gambar tetap dapat dibaca dan jelas pada pengguna

**Pembahasan**

Pengembangan modul Fisika berbasis inkuiri terbimbing menggunakan model desain oleh Thiagarajan. Proses terlaksana mulai dengan 4D yaitu (*Define, Design, Develop, Disseminate*).

**1. Define**

Tahapan ini dilakukan penyebaran angket kebutuhan kepada siswa dan guru mengenai pembelajaran fisika di sekolah. Angket kebutuhan guru diberikan kepada 3 orang guru SMA N 5 Madiun Sedangkan angket pengungkap kebutuhan siswa diberikan kepada 36 siswa di SMA N Madiun. Pertanyaan

angket kebutuhan siswa terdiri dari 12 pertanyaan. Hasil dari angket pengungkap kebutuhan siswa adalah siswa membutuhkan bahan ajar cetak yang dapat mempermudah materi dalam pembelajaran. Hal ini sesuai dengan Andi (2014) yang mengungkapkannya bahwa modul sebagai bahan ajar yang harus mampu menjelaskan materi pelajaran dengan baik dan mudah dipahami oleh siswa yang sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usia mereka. Siswa belum menggunakan model pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing dalam pembelajaran. Siswa belum diarahkan pada kemampuan berpikir kritis. Siswa masih sulit dalam memahami materi, dan buku pegangan hanya dibatasi disekolah.

Siswa membutuhkan bahan ajar dengan materi yang lengkap. Siswa setuju bila dikembangkan bahan ajar modul pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil dari angket pengungkap kebutuhan guru juga setuju bila dikembangkan modul pembelajaran fisika berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Hal inilah yang menyebabkan pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing tidak dapat terlaksana. Materi fisika yang akan dikembangkan adalah materi listrik dinamis dimana pada silabus disebutkan pada Kompetensi Dasar (KD) 5.1, 5.2 dan 5.3 Pengembangan modul fisika ini mengangkat materi listrik dinamis, dengan alasan banyaknya aplikasi dalam kehidupan sehari-hari yang dekat dengan siswa pada materi listrik dinamis. Sehingga diharapkan akan lebih memudahkan siswa dalam mempelajari modul dan materi yang akan disajikan.

## 2. Design

Draf awal modul disusun berdasarkan analisis kebutuhan dan tujuan penyusunan modul dengan memperhatikan unsur-unsur belajar. Majid (2013) unsur-unsur belajar yang perlu diperhatikan yaitu a. tujuan belajar b. peserta didik yang termotivasi c. tingkat kesulitan belajar d. stimulus dari lingkungan e. peserta didik yang memahami situasi f. pola respon peserta didik

Belajar dimulai dengan adanya dorongan, semangat, dan upaya yang timbul dalam diri seseorang sehingga orang itu melakukan kegiatan belajar. Kegiatan belajar yang dilakukan menyesuaikan dengan tingkah lakunya dalam upaya meningkatkan kemampuan dirinya. Andi (2014) bahwa kegunaan modul dalam proses pembelajaran antara lain sebagai penyedia informasi dasar, karena dalam modul disajikan berbagai materi pokok yang masih dikembangkan lebih lanjut sebagai bahan instruksi atau petunjuk bagi peserta didik serta sebagai bahan pelengkap dengan ilustrasi dan foto yang komunikatif. Berdasarkan hal ini, maka modul dibuat secara lengkap agar memotivasi siswa dalam pembelajaran dengan adanya ilustrasi dan foto yang disajikan pada modul.

Materi disajikan dengan langkah-langkah inkuiri terbimbing, sehingga pada siswa dapat menemukan konsep dengan adanya bimbingan yang disesuaikan dengan langkah-langkah pembelajaran inkuiri terbimbing. hal ini dilakukan agar siswa dapat berpikir kritis sehingga bisa mengaitkan antara konsep yang sudah diterima dengan kehidupan sehari-hari sehingga tidak salah dalam mengambil keputusan dan membuat belajar lebih bermakna.

Tahap-tahap dalam inkuiri terbimbing diberi lambang (ikon) tertentu. Pemberian lambang ikon setiap sintaks inkuiri terbimbing, dalam penyusunan modul, bertujuan agar tampilan modul lebih menarik sesuai.

## 3. Develop

Daryanto (2013), modul berfungsi sebagai sarana belajar yang bersifat mandiri, sehingga siswa dapat belajar secara mandiri sesuai dengan kecepatan masing-masing. Modul berisikan tentang materi, kegiatan yang dilakukan siswa, dan lembar evaluasi.

Untuk mengetahui kelayakan penggunaan modul maka dilakukan validasi. Menurut Daryanto (2013) validasi dilakukan dengan cara meminta bantuan ahli yang menguasai kompetensi yang dipelajari. Validasi oleh dosen ahli (bahasa, materi dan media), guru fisika, dan teman sejawat.

Draft modul yang telah disusun kemudian dikonsultasikan kepada dosen ahli

(pembimbing). Setelah mendapat masukan dan perbaikan dari dosen ahli I dan II kemudian *draft* modul tersebut akan dilakukan validasi. Validasi modul yang dilakukan meliputi validasi ahli materi, ahli media, ahli bahasa, teman sejawat dan guru fisika. Hasil dari keenam validasi tersebut dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil validasi modul

No.	Validator	Persentase keidealan	Kategori
1.	Ahli materi	96.19	Sangat baik
2.	Ahli media	95.75	Sangat baik
3.	Ahli Bahasa	85.45	Sangat Baik
4.	Guru	95.93	Sangat baik
5	<i>Peer reviewer</i>	86.5	Sangat baik

Berdasarkan hasil validasi pada Tabel 10 dari beberapa ahli, guru fisika, dan *peer reviewer* menyatakan bahwa modul dalam kategori sangat baik. Hasil validasi menyatakan bahwa hasil valid kemudian dilakukan analisis perhitungan *Cut Off* untuk mengetahui kelayakan modul. Sesuai dengan perhitungan tersebut menunjukkan bahwa nilai rata-rata penilaian lebih dari nilai *Cut Off* ( $91.96 > 90.82$ ), maka dapat disimpulkan modul layak digunakan. Setelah modul dinyatakan layak digunakan kemudian dilakukan tahap uji terbatas. Uji terbatas ini bertujuan untuk mengetahui keterbacaan modul pada siswa. Keterbacaan modul dilakukan pada 9 siswa kelas X. Instrumen yang digunakan adalah LKS dan angket keterbacaan modul. Siswa kemudian diberikan modul dan mengerjakan LKS yang digunakan untuk mengisi kegiatan yang ada dalam modul. Ada 3 kegiatan siswa yang terdiri dari percobaan sederhana. Tiap 9 siswa mengerjakan 3 kegiatan pada LKS yang telah disediakan. Pada saat uji terbatas siswa mengalami beberapa kendala yang kemudian dijadikan saran/masukan untuk perbaikan modul. Selain itu pada uji terbatas siswa diminta untuk membaca modul secara keseluruhan kemudian memberikan penilaian melalui angket. Dari 9 siswa menunjukkan nilai maksimal dengan persentase keidealan 100% dengan beberapa komentar positif.

Tahap selanjutnya uji luas yang dilakukan setelah melakukan perbaikan pada modul dari tahap sebelumnya. Uji luas dilakukan pada 36 siswa kelas X.4 di SMA N

5 Madiun. Kelas yang dijadikan kelas ujicoba luas adalah kelas X.4 36 Siswa di SMA N 5 Madiun diberikan soal *pretest* kemampuan berpikir kritis terlebih dahulu, sebelum diberikan modul berbasis inkuiri terbimbing pada materi listrik dinamis.

Sedangkan analisis untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran menggunakan *gain score* ternormalisasi untuk *pretest* dan *posttest* pengujian produk. Hasil perhitungan *N-gain* yaitu sebesar 0,55 atau dapat dikatakan peningkatan kemampuan berpikir kritis memiliki kategori sedang.

Berdasarkan perhitungan *gain score* untuk kelas pengujian produk termasuk kategori sedang (Meltzer, 2002). Setelah dilakukan pembelajaran menggunakan modul berbasis inkuiri terbimbing pada materi listrik dinamis.

#### 4. Disseminate

Pada tahap *Disseminate* modul diberikan kepada 4 guru fisika SMA/MA. Semua guru memberikan komentar yang positif terhadap modul berbasis inkuiri terbimbing pada materi listrik dinamis yang dikembangkan. Skor total semua item respon guru terhadap modul adalah 1496, Skor maksimal respon guru terhadap modul adalah 415. Persentase skor rata-rata respon guru untuk semua komponen terhadap modul adalah 90.12%. Hal ini sesuai dengan penelitian Sukardiyono (2013) bahwa *disseminate* dilakukan dengan mensosialisasikan hasil penelitian ke guru fisika yang lain, dengan harapan guru fisika tersebut mau mengimplementasikan hasil penelitian dalam proses pembelajaran di kelas. Angket terdiri dari 83 pertanyaan yang masing-masing pertanyaan mewakili aspek penilaian modul fisika berbasis inkuiri terbimbing. Kesimpulan dari respon guru modul fisika berbasis inkuiri terbimbing layak digunakan untuk pembelajaran fisika dengan meninjau dari hasil respon 4 guru yang menyatakan "Sangat Baik".



## Kesimpulan dan Rekomendasi

### Kesimpulan

Karakteristik modul pembelajaran fisika berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi listrik dinamis adalah modul pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan komponen pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing. Modul dikategorikan layak karena telah melalui beberapa uji kelayakan.

Berdasarkan uji kelayakan modul memiliki kategori layak yang didukung dengan hasil perhitungan yang menunjukkan nilai rata-rata 91.96 penilaian lebih besar dari *cut off* 90.82. Peningkatan kemampuan berpikir kritis dinilai uji gain dari hasil *pretest* dan *posttest* yang diperoleh siswa dalam ujicoba skala besar. Hasil dari nilai *gain score* ternormalisasi untuk nilai *pretest* dan *posttest* termasuk dalam kategori sedang dengan *score* 0.55, sehingga dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

### Rekomendasi

Modul fisika berbasis inkuiri dibutuhkan untuk guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Modul dapat digunakan sebagai bahan belajar siswa yang dapat digunakan di sekolah maupun di rumah. Modul fisika menunjukkan bahwa adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis dalam kategori sedang yang didukung dari beberapa tanggapan terhadap kelayakan modul yang dapat digunakan dalam pembelajaran.

## Daftar Pustaka

- Prastowo, A. (2014). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press
- Daryanto. (2012). *Model Pembelajaran Inovatif*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Dick, W., Carey, L., and Carey, J. O. (2005). *The Systematic Design of Instruction Sixth Edition*. Boston: Pearson.
- Tawil, M., & Liliyasi. (2013). *Berfikir Kompleks dan Implementasinya dalam Pembelajaran IPA*. Makasar: Badan Penerbit UNM
- Majid, A. (2013). *Strategi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Meltzer, D. E. (2002). 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), 1259-1268
- Riyanto, Y. (2010). *Paradigma Baru Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Sukardiyono & Wardani, Y. R. (2013). Pengembangan Modul Fisika Berbasis Kerja Laboratorium dengan Pendekatan Science Process Skills Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains Tahun 1*, (2), 193.
- Thiagarajan, Sivasailam, Dkk. (1974). *Instructional Development For Training Teachers of Exceptional Children*. Minesota: Indiana University.
- Winnie, S. (2009). *Pendekatan Kombinasi Metode AHP dan Metode Cut Off Point pada Tahap Analisis Keputusan Perancangan Sistem Informasi Penjualan PT.X*. <http://eprints.undip.ac.id>.

*JURNAL INKUIRI*

*ISSN: 2252-7893, Vol. 6, No. 2, 2017 (hal 137-146)*

<http://jurnal.uns.ac.id/inkuiri>