

PENGEMBANGAN E-MODUL BERORIENTASI MODEL *CURIOUS NOTE PROGRAM* UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA MATERI GELOMBANG

Anggun Citra Kartika*, Sutarno, Andik Purwanto

Program Studi Pendidikan Fisika FKIP UNIB

Email*: angguncitrakartika@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (R&D) yang bertujuan untuk menghasilkan produk *e-modul* berorientasi Model *Curious Note Program* untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa pada materi gelombang. Model pengembangan yang digunakan pada penelitian ini adalah model pengembangan 4D yang dilakukan terbatas pada tahap 3D, yaitu *define*, *design*, dan *development*. Tahap *define* terdiri atas kegiatan merancang instrumen untuk tahap *define*, analisis RPP, *review* dokumen modul yang digunakan di sekolah dan analisis kebutuhan pengembangan. Tahap *design* terdiri atas rancangan *e-modul* dan rancangan instrumen untuk mengevaluasi *e-modul*. Tahap *development* terdiri atas validasi ahli dan uji keterbacaan. Berdasarkan hasil validasi ahli, diperoleh persentase skor keseluruhan sebesar 93,48% dengan kategori sangat layak. Berdasarkan hasil uji keterbacaan produk, diperoleh persentase skor keseluruhan sebesar 92% dengan kategori sangat layak. Berdasarkan hasil validasi dan uji keterbacaan yang telah dilakukan oleh ahli dapat disimpulkan bahwa *e-modul* yang dikembangkan "sangat layak" untuk dilanjutkan pada uji coba lapangan.

Kata kunci: Penelitian dan Pengembangan, *E-modul*, *Curious Note Program*, Keterampilan Berpikir Kritis, *Flip PDF Profesional*

ABSTRACT

research is a research and development (R&D) that aims to produce an e-module product oriented to the Curious Note Program model to train students' critical thinking skills on wave material. The development model used in this study is a 4D development model which is limited to the 3D stage, namely define, design, and development. The define stage consists of designing instruments for the define stage, analyzing lesson plans, reviewing module documents used in schools and analyzing development needs. The design stage consists of designing e-modules and designing instruments to evaluate e-modules. The development stage consists of expert validation and readability testing. Based on the results of expert validation, the percentage of an overall average score of 93,48% with a very feasible category. Based on the results of the product readability test, it was found that the average score percentage of an overall average score of 92% with a very feasible category. Based on the results of the validation and legibility tests that have been carried out by the experts, it can be concluded that the e-modules that has been developed is "very feasible" to be used.

Keywords: Research and Development, E-modules, Curious Note Program, Critical Thinking Skills, Flip PDF Profesional

I. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan aspek terpenting dalam kehidupan yang harus dilaksanakan sebaiknya sehingga dapat memperoleh hasil yang diharapkan. Pemerintah terus berupaya memperbaiki dan meningkatkan kualitas pendidikan. Salah satu perbaikan yang dilakukan pemerintah yaitu pembaruan kurikulum, Kemendikbud menyusun, mengembangkan serta menetapkan sebuah kurikulum yang berlaku pada tahun pelajaran 2013, yaitu Kurikulum 2013. Pembelajaran pada kurikulum 2013 berbeda dengan pembelajaran pada kurikulum sebelumnya.

Salah satu tujuan kurikulum 2013 adalah melatih siswa untuk berpikir kritis, yaitu dengan mencoba, menalar, menganalisis maupun mencipta. Untuk mencapai tujuan tersebut, usaha serius perlu dilakukan untuk meningkatkan mutu pendidikan agar nantinya dapat dihasilkan sumber daya manusia yang benar-benar berkualitas dan siap menghadapi masa depan (Ulum, 2015). Telah diketahui bahwa pembelajaran dalam kurikulum 2013 menuntut perubahan pola dari *teaching*

centered learning (TCL) ke arah *student centered learning* (SCL). Hal ini menunjukkan bahwa di dalam kurikulum 2013 diharapkan siswa yang menjadi pusat dari pembelajaran. Sehingga dengan adanya perubahan pola pembelajaran tersebut, dibutuhkan bahan ajar yang dapat menumbuhkan respon positif siswa pembelajaran fisika. Dengan adanya pengembangan bahan ajar dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Sehingga pengembangan bahan ajar disamping dapat menumbuhkan respon positif siswa juga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis (2018).

Menurut Ennis dalam Hartati (2015), merancang berpikir kritis terdiri dari 12 indikator dan dikelompokkan dalam lima kelompok berpikir kritis, yaitu 1) *elementary clarification* (memberikan penjelasan sederhana), 2) *base for decision* (membangun keterampilan dasar), 3) *inference* (menyimpulkan), 4) *advanced clarification* (membuat penjelasan lebih lanjut), *strategy and tactics* (strategi dan taktik). Berikut ini indikator kemampuan berpikir kritis menurut Ennis pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

No.	Aspek	Indikator
1.	Memberikan penjelasan sederhana (<i>Elementary clarification</i>)	Memfokuskan pertanyaan Menganalisis argumen Bertanya dan menjawab pertanyaan yang membutuhkan penjelasan
2.	Membangun keterampilan dasar (<i>base for decision</i>)	Mempertimbangkan kredibilitas sumber Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi
3.	Penarikan kesimpulan (<i>Inference</i>)	Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi Membuat dan menentukan hasil pertimbangan
4.	Memberikan penjelasan lebih lanjut (<i>advanced clarification</i>)	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi Mengidentifikasi asumsi
5.	Mengatur strategi dan taktik (<i>strategies and tactics</i>)	Menentukan suatu tindakan Berinteraksi dengan orang lain

Pembelajaran sains yang diterapkan di Indonesia belum sepenuhnya mengarahkan peserta didik untuk belajar sains yang sebenarnya. Dalam pembelajaran fisika yang berlangsung cenderung membuat peserta lebih untuk menghafalkan rumus dan kurang dalam mengorientasikan pada pembelajaran konstruktivis, sehingga performa dan kualitas pembelajaran sains menjadi rendah, hal ini dapat mempengaruhi capaian prestasi belajar sains siswa (Ansori, 2017). Konsep fisika tidak hanya terpaku pada persamaan dan rumus matematis saja, tetapi juga diperlukan proses pembelajaran yang dapat melatih kemampuan peserta didik mengenai permasalahan di kehidupan sehari-hari. Untuk itu pembelajaran fisika dilaksanakan secara inkuiri ilmiah untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja, dan bersikap ilmiah, serta berkomunikasi sebagai aspek yang penting dalam kehidupan sehari-hari (Dinan, 2017).

Salah satu bahan ajar yang dapat menunjang proses pembelajaran di era kurikulum 2013 ini adalah modul. Menurut Sari (Sari, 2016) modul adalah bahan ajar cetak yang disusun untuk dapat dipelajari oleh siswa secara mandiri tanpa ada bimbingan dari guru karena telah disajikan secara sistematis dan dikembangkan sesuai perkembangan siswa. Modul paling tidak berisi tentang petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, isi materi, informasi pendukung, latihan-latihan dan evaluasi. Sebuah modul dikatakan baik dan menarik apabila memenuhi karakteristik *Self Instructional, Self Contained, Stand Alone, Adaptive, User Friendly*.

Modul merupakan merupakan bahan ajar yang digunakan untuk menyalurkan pesan pembelajaran dari guru ke peserta didik sehingga merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta kemauan siswa untuk belajar. Pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar ini diarahkan untuk meningkatkan keterampilan proses sains. Dalam meningkatkan keterampilan proses sains ini perlu penggiring yang dapat mengantarkan siswa terhadap kegiatan-kegiatan yang berkaitan dengan keterampilan proses sains (Mayanty, 2018).

Modul yang digunakan dapat dikembangkan ke format elektronik yang mudah untuk digunakan dimana saja dan kapan saja. Menurut (Solihudin, 2018) *e-modul* dapat digunakan sebagai alat bantu penyampai materi dengan mengabungkan dua atau lebih media yang meliputi teks, gambar, grafik, foto, suara, film, ataupun animasi secara terintegrasi. Sehingga, modul dapat dijadikan *alternative* dalam sumber belajar, dikarenakan memiliki kelebihan dari segi visual dan gambar, serta kemudahan dalam pengaksesan.

Flip PDF Professional adalah pembuat *flipbook* kaya fitur yang memiliki fungsi edit halaman. Aplikasi ini dapat membuat halaman buku yang interaktif dengan memasukkan multimedia seperti gambar, video dari YouTube, MP4, audio video, *hyperlink*, kuis, *flash*, dan lain-lain (Seruni, 2019). Pembuatan bahan ajar elektronik menggunakan *Flip PDF Professional* dikarenakan aplikasi ini tidak terpaku hanya pada tulisan-tulisan saja tetapi dapat dimasukan animasi gerak, video, dan audio yang bisa menjadikannya sebuah media pembelajaran interaktif yang menarik sehingga pembelajaran menjadi tidak monoton (Sriwahyuni, 2019).

Salah satu model pembelajaran yang menggunakan proses inkuiri ilmiah adalah model pembelajaran *Curious Note Program* (CNP). Model pembelaran tersebut sudah dikembangkan dan dilaksanakan di sekolah Korea yaitu KNU SEIGY (*Science Education Institute for Gifted Youth*).

Model pembelajaran *Curious Note Program* (CNP) adalah model pembelajaran dengan menerapkan pendekatan inkuiri yang mengarahkan peserta didik untuk melakukan fase-fase yang telah ditentukan dalam model pembelajaran CNP. Peserta didik dengan mandiri merancang dan melaksanakan eksperimen mengenai masalah yang telah ditulisnya pada *Curious Note* (CN) yang dibuat dalam tahap *Problem Finding* (PF) dan keingintahuan siswa akan berlanjut sampai menghasilkan suatu kesimpulan (Park, 2009). Dalam model pembelajaran CNP terdapat 6 fase atau tahapan, antara lain *Introduction*, *Finding Out Question*, *Discussion and Determination*, *Study Related Theory*, *Inquiry Activity*, dan *Conclusion*.

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti tertarik melakukan penelitian pengembangan *E-modul* berorientasi model *Curious Note Program* untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa SMA pada materi gelombang. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk dan mengetahui kelayakan *e-modul* berorientasi model *Curious Note Program* untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa pada materi gelombang.

II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian R&D (*Research and Development*). Penelitian dan pengembangan terdiri atas dua kata yaitu penelitian dan pengembangan. Kegiatan penelitian dan pengembangan dilakukan secara berurutan, yaitu melakukan penelitian terlebih dahulu, baru melakukan pengembangan. Penelitian dilakukan untuk memperoleh masalah dan potensi sehingga diperoleh pertimbangan untuk membuat alternatif kebijakan (rancangan produk) (Sugiyono, Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D), 2010). Pada penelitian pengembangan *e-modul* berorientasi model *Curious Note Program* (CNP) ini, prosedur yang digunakan adalah model pengembangan 4D. Langkah penelitian 4D, terdiri dari yaitu *define*, *design*, *develop* dan *dessiminate* (Sugiyono, Metode Penelitian Pendidikan, 2019).

Penelitian ini menghasilkan produk berupa *e-modul* beroreintasi Model *Curious Note Program* pada materi gelombang untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa yang layak menurut hasil validasi ahli dan uji keterbacaan produk oleh praktisi. Namun, dari keempat prosedur pengembangan tersbut, penelitian hanya terbatas pada proedur *development*. Subjek penelitian ini yaitu guru mata pelajaran fisika dan siswa kelas XI IPA di SMAN 4 Kota Bengkulu, SMAN 7 Kota Bengkulu, dan SMAN 9 Kota Bengkulu.

Teknik pengumpulan data pada penelitian pengembangan ini adalah teknik observasi dan teknik angket. Adapun lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Metode Penelitian

Tahap	Kegiatan	Instrumen	Analisis
Define	Analisis Rpp	Lembar Analisis RPP	Deskriptif
	Analisis Modul	Lembar <i>review document</i>	Deskriptif
	Analisis kebutuhan pengembangan	Lembar analisis kebutuhan oleh guru dan siswa	Kuantitatif dan kualitatif
Design	Rancangan Produk LKPD		
	Rancangan instrumen untuk evaluasi <i>e-modul</i>		
Develo	Validasi oleh Ahli	Lembar validasi ahli	Kuantitatif dan kualitatif
	Uji keterbacaan produk	Lembar uji keterbacaan produk	Kuantitatif dan kualitatif

Tahap *define* dilakukan pada saat melakukan penelitian untuk menggali potensi dan masalah yang ada pada objek yang di teliti. Analisis data pada tahap ini berupa analisis deskriptif, data kuantitatif, dan kualitatif. Analisis angket kebutuhan guru dan siswa terhadap pengembangan *e-modul*. Hasil yang diperoleh kemudian dianalisis dengan, menghitung skor penilaian dari masing-masing komponen dengan pilihan jawaban sesuai dengan kriteria menurut skala *likert* seperti ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Skala Likert untuk Angket Kebutuhan

Kriteria	Skor
Sangat Setuju (SS)	4
Setuju (S)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Hasil uji validasi berupa *judgement ahli* dan data hasil uji keterbacaan produk oleh praktisi. Validasi dari *e-modul* dilakukan dengan meminta penilaian ahli terhadap setiap komponen dari aspek penilaian kelayakan. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis data kuantitatif yang diinterpretasikan menjadi kualitatif. Hasil yang diperoleh kemudian dianalisis dengan, menghitung skor penilaian dari masing-masing komponen dengan pilihan jawaban sesuai dengan kriteria menurut skala *likert* seperti ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria Skala Likert untuk Validasi Ahli

Kriteria	Skor
Sangat Baik (SB)	4
Baik (B)	3
Tidak Baik (TB)	2
Sangat Tidak Baik	1

Uji keterbacaan produk dilakukan untuk menilai aspek-aspek yang berkaitan dengan pendapat guru mengenai produk yang dikembangkan. Kriteria penilaian terhadap uji keterbacaan menggunakan skala likert seperti ditunjukkan pada Tabel 3.

Hasil dari angket yang diberikan akan dianalisis sesuai dengan kriteria skor penilaian yang disesuaikan untuk memperoleh interpretasi skor. Interpretasi skor dapat dinilai berdasarkan perlehtiap butir sebagai berikut (Sri Hayati, 2015).

$$\% \text{ Interpretasi skor} = \frac{\sum \text{ skor perolehan}}{\sum \text{ skor maksimum}} \times 100\%$$

Setelah didapatkan presentase skor dengan menggunakan rumus tersebut, selanjutnya mengukur interpretasi skor. Model interpretasi skor skala Likert untuk lembar angket kebutuhan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Interpretasi Skala Likert Angket Kebutuhan

Persentase (%)	Interpretasi
80-100	Sangat setuju
66-79	Setuju
56-65	Kurang setuju
0-55	Tidak setuju

Setelah didapatkan presentase skor dengan menggunakan rumus tersebut, selanjutnya mengukur interpretasi skor. Model interpretasi skor skala Likert untuk lembar validasi ahli dan uji keterbacaan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Interpretasi Skala Likert

Persentase (%)	Interpretasi
80-100	Sangat Layak
66-79	Layak
56-65	Kurang Layak
0-55	Tidak Layak

Secara keseluruhan LKPD yang telah dikembangkan dapat dinyatakan layak apabila hasil validasi ahli menunjukkan persentase > 61% dengan kategori "Layak" dan hasil uji keterbacaan menunjukkan persentase > 61% dengan kategori "Layak" (Totok, 2009)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan *e-modul* fisika berorientasi model *Curious Note Program* untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa SMA pada materi gelombang yang valid berdasarkan *judgement* ahli. *E-modul* yang dikembangkan dengan model pengembangan 4D dengan terbatas pada tahap 3D yang terdiri atas 3 tahap yaitu tahap *define* (pendefinisian), tahap *design* (perancangan) dan tahap *development* (pengembangan). Berikut ini penjelasan data hasil pengembangan LKPD dengan tahap-tahap sebagai berikut:

3.1 Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahapan pendefinisian merupakan tahapan awal dalam kegiatan penelitian yang dilakukan untuk menentukan kebutuhan dan syarat-syarat pengembangan yang akan dilakukan. Berikut ini kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada tahap pendefinisian.

1. Hasil Penyusunan Instrumen untuk Tahap *Define*

Hasil penyusunan instrumen berupa instrumen yang digunakan pada tahap *define*. Instrumen yang telah dikembangkan pada tahap *define* yaitu 1) lembar observasi, 2) lembar review document RPP, 3) lembar review document modul, serta 4) lembar angket kebutuhan siswa dan guru.

2. Analisis RPP

RPP yang dianalisis merupakan RPP yang digunakan untuk siswa kelas XI IPA pada materi gelombang di SMA Negeri 4 Kota Bengkulu, SMA Negeri 7 Kota Bengkulu, dan SMA Negeri 9 Kota Bengkulu. Berikut ini hasil analisis RPP yang dilakukan

- Kurikulum yang digunakan Kurikulum 2013
- Komponen RPP terdiri dari identitas, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pembelajaran, tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, metode pembelajaran, media pembelajaran, pelaksanaan pembelajaran, penilaian hasil belajar, dan lembar pengesahan.
- memuat tanda tangan guru fisika di sekolah

- d. Tujuan pembelajaran belum memuat kaidah ABCD (*audience, behavior, condition dan degree*)
- e. RPP hanya memuat model pembelajaran
- f. RPP sudah memuat kegiatan pendahuluan, kegiatan inti dan kegiatan penutup.
- g. RPP sudah memuat penilaian hasil belajar siswa

3. Analisis Angket Kebutuhan

Angket kebutuhan keperluan pengembangan *e-modul* telah disebarkan kepada guru pelajaran fisika kelas XI dan siswa kelas XI di masing-masing sekolah SMA Negeri 4 Kota Bengkulu, SMA Negeri 7 Kota Bengkulu, dan SMA Negeri 9 Kota Bengkulu. Angket kebutuhan yang disebarkan bertujuan untuk mengetahui kebutuhan guru dan siswa terhadap *e-modul* yang akan dikembangkan.

Tabel 7. Hasil Angket Kebutuhan Guru

No	Aspek yang ditanyakan	Jumlah Soal	Jumlah Responden	Persentase	Kategori
1.	Pengalaman Pembelajaran Fisika	14	3 Orang	78%	Setuju
2.	Aspek Kebutuhan akan <i>E-modul</i>	8	3 Orang	83%	Sangat setuju
3.	Kebutuhan <i>E-modul</i> untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis	5	3 Orang	88%	Sangat setuju
4.	Kebutuhan Modul Berorientasi Model CNP	8	3 Orang	84%	Sangat setuju
Total Keseluruhan				82%	Sangat setuju

Hasil angket kebutuhan guru dapat dilihat pada Tabel 7. Angket kebutuhan yang disebarkan ke guru mata pelajaran fisika yang berjumlah 35 pernyataan yang terdiri dari empat aspek yaitu aspek pengalaman pembelajaran fisika, aspek kebutuhan akan *e-modul*, aspek kebutuhan *e-modul* untuk melatih keterampilan berpikir kritis, aspek kebutuhan modul berorientasi model CNP. Pada aspek pengalaman pembelajaran fisika diperoleh persentase 78% yang menandakan bahwa guru setuju dengan 14 pernyataan yang menandakan bahwa sudah menggunakan kurikulum 2013, namun dalam proses pembelajaran guru masih sering menggunakan metode ceramah, dan bahan ajar yang digunakan masih kurang sehingga membutuhkan bahan ajar alternative yang disertai dengan gambar, grafik, dan video pembelajaran untuk mengvisualkan materi yang disampaikan. Pada aspek kebutuhan akan *e-modul* memperoleh persentase 83% yang menandakan bahwa guru sangat setuju dengan 8 pernyataan yang berisi bahwa guru membutuhkan bahan ajar yang dapat membantunya dalam proses pembelajaran fisika dan yang mudah untuk diakses dan digunakan melalui *smartphone* atau *computer*. Pada aspek kebutuhan aspek kebutuhan *e-modul* untuk melatih keterampilan berpikir kritis memperoleh persentase 88% yang menandakan bahwa guru sangat setuju dengan 5 pernyataan yang berisi bahwa guru membutuhkan modul yang dapat melatih keterampilan berpikir kritis siswa. Pada aspek kebutuhan modul berorientasi model CNP memperoleh persentase 84% yang menandakan bahwa guru sangat setuju dengan 8 pernyataan yang berisi bahwa guru membutuhkan modul yang berorientasi model CNP. Sehingga, secara keseluruhan angket kebutuhan guru yang disebarkan di ketiga sekolah tersebut mendapatkan persentase perlehan skor sebesar 82% yang memiliki arti bahwa *e-modul* tersebut sangat setuju dibutuhkan sehingga perlu dikembangkan.

Tabel 8. Hasil Angket Kebutuhan Siswa

No	Aspek yang ditanyakan	Jumlah Soal	Jumlah Responden	Persentase	Kategori
1.	Pengalaman Pembelajaran Fisika	12	75 Orang	75%	Setuju
2.	Aspek Kebutuhan akan <i>E-modul</i>	5	75 Orang	87%	Sangat setuju
3.	Kebutuhan <i>E-modul</i> untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis	6	75 Orang	86%	Sangat setuju
4.	Kebutuhan Modul Berorientasi Model CNP	7	75 Orang	85%	Sangat setuju
Total Keseluruhan				81%	Sangat setuju

Hasil angket kebutuhan guru dapat dilihat pada Tabel 8. Angket kebutuhan untuk siswa yang disebar berjumlah 30 soal yang terdiri dari empat aspek. Pada aspek pertama, yaitu pengalaman pembelajaran fisika diperoleh persentase 75% yang menandakan bahwa siswa setuju dengan 12 pernyataan yang berisikan bahwa siswa masih kesulitan dalam proses pembelajaran fisika dikarenakan selama pembelajaran hanya menggunakan buku cetak yang dalam tampilannya masih kurang menyajikan gambar, grafik, ataupun video. Pada aspek kedua, yaitu kebutuhan akan *e-modul* diperoleh persentase 87% yang menandakan bahwa siswa sangat setuju dengan 5 pernyataan yang berisikan bahwa siswa membutuhkan *e-modul* yang dapat membantu siswa dalam memahami materi fisika dan yang mudah diakses menggunakan *smartphone* atau *computer* sehingga dapat dipelajari secara mandiri. Pada aspek ketiga, yaitu kebutuhan *e-modul* untuk melatih keterampilan berpikir kritis diperoleh persentase 86% yang menandakan bahwa siswa sangat setuju dengan 6 pernyataan yang berisikan bahwa siswa membutuhkan modul yang dapat melatih keterampilan berpikir kritis. Pada aspek keempat, yaitu kebutuhan modul berorientasi model CNP diperoleh persentase 85% yang menandakan bahwa siswa sangat setuju dengan 7 pernyataan yang berisikan bahwa siswa membutuhkan *e-modul* yang berorientasi dengan model CNP. Secara keseluruhan, hasil angket kebutuhan siswa mendapatkan persentase skor 81% yang berarti bahwa sangat setuju *e-modul* dibutuhkan untuk dikembangkan.

3.2 Tahap Perancangan (*Design*)

1. Hasil Rancangan *E-modul*

Hasil rancangan *e-modul* yang dikembangkan merupakan rancangan *e-modul* fisika berorientasi model *Curius Note Program* untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa SMA pada materi gelombang. *E-modul* yang dirancang terdiri atas 3 bagian utama, yaitu bagian awal, bagian inti, dan bagian penutup. Bagian awal terdiri atas 1) cover, 2) kata pengantar, 3) daftar isi, 4) daftar gambar, dan 5) petunjuk penggunaan *e-modul*. Pada bagian inti terdiri atas 1) KI dan KD, 2) peta konsep, 3) kegiatan pembelajaran, yang di dalamnya terdapat uraian materi, contoh soal, latihan soal, kegiatan diskusi, dan info fisika, 4) lembar kerja siswa, dan 5) tes formatif. Pada bagian penutup terdiri atas 1) rangkuman, 2) glosarium, 3) daftar pustaka, 4) pembahasan, dan 5) profil penulis.

2. Hasil Rancangan Instrumen untuk Mengevaluasi *E-modul*

Hasil dari perancangan instrumen untuk mengevaluasi *e-modul* berupa lembar validasi ahli dan lembar uji keterbacaan guru. Lembar validasi ahli dinilai oleh ahli yang akan merujuk kepada kelayakan dari *e-modul* yang dihasilkan dan lembar uji keterbacaan dinilai oleh guru yang mengarah kepada pendapat guru terhadap *e-modul* yang dihasilkan. Lembar validasi ahli terdiri dari 4 aspek penilaian, yaitu aspek isi, aspek penyajian, aspek bahasa, dan aspek penyajian.

3.3 Tahap Pengembangan (*Develop*)

1. Hasil Pengembangan instrumen untuk mengevaluasi *E-modul*

Pada tahap pengembangan instrument evaluasi *e-modul* ini dikembangkan berdasarkan dengan yang dijelaskan pada tahap *design*. Instrument untuk mengevaluasi *e-modul* berupa lembar validasi dinilai oleh dua orang ahli. Setelah dilakukan validasi didapatkan hasil bahwa instrumen layak digunakan untuk mengevaluasi produk *e-modul*.

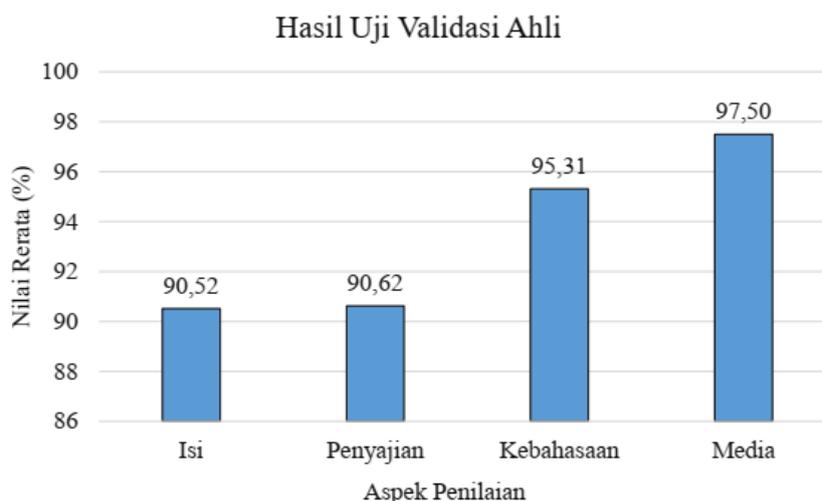
2. Pengembangan *E-modul*

Tahap pengembangan *e-modul* dilakukan berdasarkan rancangan yang telah dijabarkan pada tahap *design* yang pada akhirnya menghasilkan bentuk akhir dari *e-modul* yang dikembangkan setelah melalui validasi ahli serta revisi berdasarkan saran dan masukan dari tim validasi ahli.

Validasi ahli dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kelayakkan *e-modul* yang dikembangkan. lembar validasi ahli yang dilakukan oleh 2 *judgement* ahli yaitu di bidang fisika dan di bidang pendidikan. Lembar validasi ahli terdiri dari 45 pernyataan yang terbagi menjadi 4 aspek, yaitu aspek isi, aspek penyajian, aspek kebahasaan, dan aspek media. Uji validasi ini dilakukan oleh 2 orang ahli, di bidang fisika dan di bidang Pendidikan. Hasil dari validasi yang dilakukan oleh *judgement* ahli dapat dilihat pada Tabel 9 dan Gambar 2.

Tabel 9. Hasil Validasi Ahli

Aspek	Nilai Rata-rata	Kategori
Isi	90,52%	Sangat Layak
Penyajian	90,62%	Sangat Layak
Kebahasaan	95,31%	Sangat Layak
Media	97,50%	Sangat Layak
Rata-rata	93,48%	Sangat Layak



Gambar 1. Grafik Hasil Uji Validasi Ahli

Berdasarkan pada Gambar 1, pada aspek kelayakan isi terdiri dari 5 indikator penilaian dengan pernyataan sejumlah 28 pernyataan. Berdasarkan validasi yang sudah dilakukan, pada aspek isi persentase skor rata-rata perolehan yang didapatkan adalah sebesar 90,52% dengan kriteria sangat layak. Pada aspek penyajian terdiri dari 2 indikator penilaian dengan pernyataan sejumlah 4 pernyataan. Berdasarkan validasi yang sudah dilakukan, pada aspek penyajian persentase skor rata-rata perolehan yang didapatkan adalah sebesar 90,62% dengan kriteria sangat layak. Pada aspek kebahasaan terdiri dari 5 indikator penilaian dengan pernyataan sejumlah 8 pernyataan. Berdasarkan validasi yang sudah dilakukan, pada aspek kebahasaan persentase skor rata-rata perolehan yang didapatkan adalah sebesar 95,31% dengan kriteria sangat layak. Pada aspek media terdiri dari 2 indikator penilaian dengan pernyataan sejumlah 5 pernyataan.

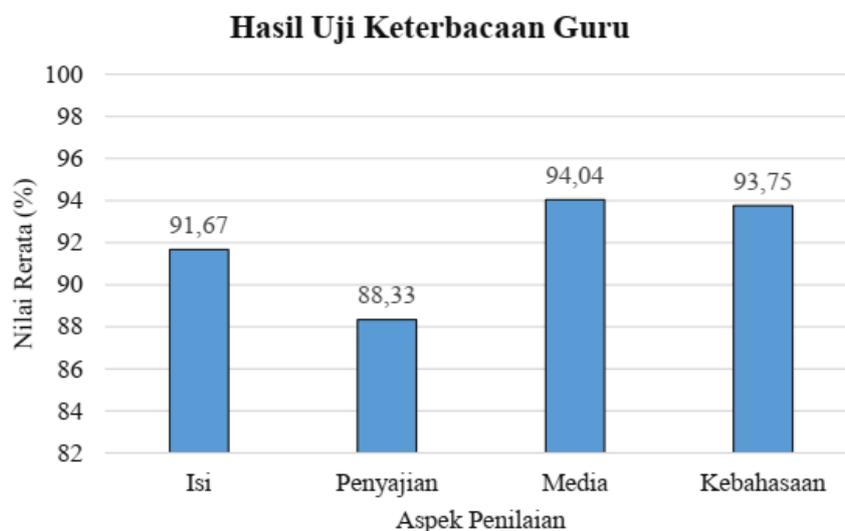
Berdasarkan validasi yang sudah dilakukan, pada aspek media persentase skor rata-rata perolehan yang didapatkan adalah sebesar 97,50% dengan kriteria sangat layak. Sehingga rata-rata persentase validasi ahli yang dilakukan adalah sebesar 93,48% dengan kategori sangat layak.

Hal ini relevan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nur Amalia Dinan (2017) yang berjudul “Pengembangan LKPD Berbasis Model Pembelajaran *Curious Note Program* (CNP) guna Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Keseimbangan dan Dinamika Rotasi ” hasil validasi yang dilakukan, bahwa LKPD berorientasi model CNP layak digunakan dengan persentase skor sebesar 93,90% dengan kategori sangat baik. Kemudian, penelitian yang dilakukan Khoirunnisa (2020) yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran *Curious Note Program* (CNP) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Hukun Newton” hasil penelitian yang dilakukan adalah penerapan model CNP dalam pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan berpikir siswa.

Uji keterbacaan dilakukan oleh guru mata pelajaran fisika di SMA Negeri 4, SMA Negeri 7, dan SMA Negeri Kota Bengkulu. Angket uji keterbacaan produk oleh guru terdiri dari 4 aspek, yaitu aspek isi, aspek penyajian, aspek media, dan aspek kebahasaan. Hasil uji keterbacaan guru terhadap *e-modul* yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 10 dan Gambar 3.

Tabel 10. Hasil Uji Keterbacaan

Aspek	Nilai Rata-rata	Kategori
Isi	91,67%	Sangat Layak
Penyajian	88,33%	Sangat Layak
Media	94,00%	Sangat Layak
Kebahasaan	93,75%	Sangat Layak
Rata-rata	92%	Sangat Layak



Gambar 2. Grafik Hasil Uji Keterbacaan

Dengan demikian, berdasarkan uji keterbacaan guru terhadap *e-modul* yang dikembangkan sudah memenuhi karakteristik modul. Karakteristik modul menurut Depdiknas (2008) adalah (a) *self instruction*, (b) *self contained*, (c) *stand alone*, (d) *adaptive*, dan (e) *user friendly*. Modul yang telah dikembangkan

Berdasarkan hasil keseluruhan uji keterbacaan guru yang dilakukan oleh 3 orang guru terhadap *e-modul* memperoleh persentase skor sebesar 92% dari 100% dengan kategori sangat layak. *E-modul* dikatakan layak apabila memenuhi kriteria sangat layak ataupun layak dengan persentase $\geq 61\%$.

Dengan demikian, *e-modul* yang dikembangkan sudah memenuhi aspek isi, aspek penyajian, aspek kebahasaan, dan aspek media, sehingga dapat dikatakan bahwa *e-modul* fisika berorientasi model *Curious Note Program* untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa SMA pada materi gelombang layak untuk diuji cobakan di kelas.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

4.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dijelaskan diatas dapat disimpulkan bahwa :

1. Hasil analisis pada angket kebutuhan guru mendapatkan perolehan rata-rata persentase skor sebesar 82% dengan kategori sangat setuju untuk dilakukan pengembangan *e-modul*. Untuk hasil analisis angket kebutuhan siswa mendapatkan perolehan rata-rata persentase skor sebesar 91% dengan kategori sangat untuk dilakukan pengembangan *e-modul*. Hal ini didukung pula dengan hasil *review document* modul yang digunakan di sekolah masih belum menerapkan model CNP dan melatih berpikir kritis.
2. Berdasarkan lembar validasi ahli yang dilakukan oleh 2 judgement ahli pada e-modul yang telah dikembangkan mendapatkan perolehan rata-rata persentase skor sebesar 93,48% dengan kategori sangat layak dan berdasarkan uji keterbacaan guru terhadap e-modul yang dikembangkan perolehan rata-rata persentase skor sebesar 92% dengan kategori sangat layak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa e-modul berorientasi model *Curious Note Program* untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa SMA pada materi gelombang ini layak untuk dilanjutkan pada tahap uji coba lapangan.
3. Karakteristik *e-modul* berorientasi model *Curious Note Program* yang telah dikembangkan untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa SMA pada materi gelombang adalah *e-modul* yang dikembangkan merupakan modul dalam bentuk elektronik yang dapat diakses kapanpun melalui perangkat *computer* ataupun *gadget*, *e-modul* berfokus pada materi gelombang yang dibahas secara lengkap dan menyeluruh, *e-modul* yang dikembangkan dengan menerapkan model *Curious Note Program*, *e-modul* yang dikembangkan berfokus untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa.

4.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dijelaskan diatas dapat disimpulkan bahwa :

1. Penelitian masih dilakukan terbatas pada uji keterbacaan guru dan belum diuji coba ke lapangan, sehingga perlu adanya penelitian lanjutan yang mendalam terkait penggunaan *e-modul* ini
2. *E-modul* yang dikembangkan selanjutnya dapat dikembangkan kembali pada materi lainnya.
3. *E-modul* yang dikembangkan selanjutnya dapat dikembangkan kembali pada keterampilan berpikir yang lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan segala hormat dan kerendahan hati, penulis mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu, membimbing, serta memberikan saran dan masukkannya sehingga dapat menciptakan karya ini. Semoga karya ini dapat bermanfaat bagi semuanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansori, M. I. (2017). Pengembangan Modul Fisika Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Pokok Bahasan Listrik Dinamis Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA/MA. *Jurnal Inkuiri*, 35-46.
- Dinan, N. A. (2017). PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS MODEL PEMBELAJARAN CURIOUS NOTE PROGRAM (CNP) GUNA MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI KESEIMBANGAN DAN DINAMIKA ROTASI. *Jurnal Pendidikan Fisika Volume 6*, 410-418.
- Fitria Sulvi Ulandari, S. W. (2018). PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS SAINTIFIK UNTUK MELATIH KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PADA MATERI GERAK HARMONIS DI SMAN BALUNG. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 15-21.
- Hartati, R. H. (2015). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Implementasi Model Problem Based Learning (PBL) Pada Pembelajaran IPA Terpadu Siswa SMP. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains*, 505-508.
- Mayanty, S. I. (2018). Pengembangan E-modul Fisika Berbasis Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA. *Prosiding Seminar Nasional Quantum*, 1-13.
- Park, J. Y. (2009). Development and Application of Curious Note Program Teaching-Learning Model (CNP Model) for Enhancing the Creativity of Scientifically Gifted Students. In & A.-L. T. KIM, Mijung., SungWon HWANG. (Ed.). *International Science Education Conference* (pp. 1512–1540). Singapura: National Institute of Education.
- Saefudin, A. A. (2012). Pengembangan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). *Al-Bidayah Vol 4 No.1 Juni 2012*.
- Sari, E. A. (2016). Pengembangan Modul Praktikum Computer Based Laboratory (CBL) Pada Kegiatan Praktikum Mekanika dan Gelombang Fisika SMA. *Radiasi Volume 9*, 37-41.
- Seruni, R. S. (2019). PENGEMBANGAN MODUL ELEKTRONIK (E-MODUL) BIOKIMIA PADA MATERI METABOLISME LIPID MENGGUNAKAN FLIP PDF PROFESSIONAL. *Jurnal Tadris Kimiya*, 48-56.
- Solihudin, T. (2018). PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS WEB UNTUK MENINGKATKAN PENCAPAIAN KOMPETENSI PENGETAHUAN FISIKA PADA MATERI LISTRIK STATIS DAN DINAMIS SMA. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, 51-61.
- Sri Hayati, A. S. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Fisika untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, 49-54.
- Sriwahyuni, I. E. (2019). PENGEMBANGAN BAHAN AJAR ELEKTRONIK MENGGUNAKAN FLIP PDF PROFESSIONAL PADA MATERI ALAT-ALAT OPTIK DI SMA. *Jurnal Kumparan Fisika*, 145-152.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta.
- Totok, d. (2009). *Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Administrasi Server*.

-
- Ulum, B. R. (2015). PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE GROUP INVESTIGATION (GI) PADA MATERI POKOK IKATAN KIMIA UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS X SMA WIDYA DARMA SURABAYA. *UNESA Journal of Chemical Education*, 156-162.
- Widodo, S. (2017). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Keterampilan Penyelesaian Masalah Lingkungan Sekitar Peserta Didik di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, Vol 26 (2), 190.
- Widya Nessa, y. H. (2017). Pengembangan Buku Siswa Materi jarak pada ruang dimensi tiga berbasis science, technology, engineering, and mathematics (STEM) problem based learning di kelas x. *jurnal elemen*, 3.