

## **PENGEMBANGAN MODUL ELEKTRONIK GELOMBANG DAN CAHAYA BERBASIS KONTEKSTUAL DENGAN PENDEKATAN MODEL BLENDED LEARNING**

**Yaspin Yolanda**

STKIP PGRI Lubuklinggau, Indonesia

yaspinyolandayy22@gmail.com

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek potensial modul elektronik gelombang dan cahaya yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Subjek penelitian adalah siswa kelas V.1 dan V.2 di SDIT Annida Lubuklinggau. Model pengembangan yang digunakan adalah model Borg dan Gall, karena sangat cocok untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Tahapan model pengembangan ini digunakan sampai ke tahap diseminasi menggunakan model pembelajaran Blended Learning. Adapun teknik pengumpulan data pada penelitian dan pengembangan ini dilakukan dengan teknik observasi, wawancara, studi dokumentasi dan angket. Teknik analisa data menggunakan instrumen di analisa dengan cara deskriptif kuantitatif. Berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan modul elektronik Gelombang dan Cahaya berbasis kontekstual adalah tingkat validitas dengan persentase 34.8 % (sangat valid), rata-rata kepraktisan modul dilihat respon siswa saat uji implementasi *field test* 3,6 (sangat praktis) dan Efektivitas belajar siswa diambil dari nilai tes kemudian hasil dari skor akumulasi dianalisa diperoleh nilai *N-GAIN* sebesar 0,8 dengan kategori peningkatan tinggi, berdasarkan uji hipotesis efektivitas dengan *t tabel* dengan  $dk = n - 1 = 80 - 1 = 79$  dengan  $\alpha = 0,05$  dengan  $\alpha (0,05) = 1,669$  Jadi  $t_{hitung} > t_{tabel} 10,08 > 1,669$  maka  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak.

**Kata kunci:** Modul Kontekstual, Gelombang dan Cahaya, Blended Learning.

### **Abstract**

*This study aims to determine the potential effects of light and wave electronic modules according to students' needs. The research subjects were students of Class V.1 and V.2 at SDIT Annida Lubuklinggau. The development model used is the Borg and Gall model, because it is very suitable for developing and validating educational products. The stages of this development model are used up to the dissemination stage using the Blended Learning learning model. The data collection techniques in this research and development were carried out by the techniques of observation, interviews, documentation studies and questionnaires. The technique of data analysis using instruments is analyzed by*

*quantitative descriptive. Based on the results of research using contextual-based Wave and Light physics textbooks, the validity level is 34.8% (very valid), the average practicality of the module is seen from student responses during the field test implementation test 3.6 (very practical) and the effectiveness of student learning is taken from the test scores, then the results of the accumulated scores were analyzed to obtain the N-GAIN value of 0.8 with a high improvement category, based on the effectiveness hypothesis test with t table with  $dk = n - 1 = 80 - 1 = 79$  with  $\alpha = 0.05$  with  $(0.05) = 1.669$  So  $t_{count} < t_{table}$  10.08 < 1.669 then  $H_a$  is accepted and  $H_o$  is rejected.*

**Keywords:** Contextual Module, Waves and Light, Blended Learning.

## PENDAHULUAN

Penelitian ini diambil berdasarkan hasil observasi dan wawancara peneliti di SDIT Annida Lubuklinggau yang menunjukkan bahwa mata pelajaran IPA masih belum bisa meningkatkan hasil belajar, dan 78 persen siswa belum memahami konsep dasar cahaya, hukum pemantulan, prinsip dasar pembiasan cahaya. Berdasarkan permasalahan diatas, pengembangan modul praktikum ini bertujuan untuk mengetahui efek potensial modul elektronik gelombang dan cahaya yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Selanjutnya keberagaman kesulitan siswa dalam memahami konsep dasar pemantulan dan pembiasan, kesulitan siswa dalam konversi satuan CGS ke KGS menjadi daftar panjang permasalahan yang harus dihadapi pengajar IPA. Sebagian siswa berpendapat bahwa pokok bahasan gelombang cahaya masih dipandang sebagai materi yang sulit, banyak rumusan yang harus dihapal, kesulitan dalam memahami kebermanfaatannya penerapan gelombang dan cahaya di dunia nyata.

Minimnya keterbatasan modul elektronik yang sesuai dengan kebutuhan siswa menuntut guru untuk mengembangkan modul praktikum khususnya materi gelombang dan cahaya. Seorang pengajar harus mampu membuat desain modul elektronik sesuai dengan analisa kebutuhan siswa dan harus mampu menjawab permasalahan yang ada, Yolanda, Y. (2020). Menurut Jamilah, Jampel, Parmiti (2017) mengatakan bahwa seorang guru harus mampu membuat modul elektronik berbasis kontekstual, praktis dan efektif yang bertujuan meningkatkan hasil belajar siswa, menarik minat baca, Trianto. (2013). Penggunaan modul ini harus bisa meningkatkan keterampilan siswa, Arpani, P. dkk. (2018).

Kemajuan teknologi di masa pandemi Covid-19 menuntut pengajar untuk berinovasi dalam membuat modul pembelajaran sendiri yang sesuai dengan karakteristik peserta didik. Tidak semua modul ajar yang beredar bisa mengukur tingkat kemampuan peserta didik yang kita ajar. Modul elektronik hendaknya bisa membantu guru dan memfasilitasi siswa dalam memahami konsep dasar pemantulan dan pembiasan cahaya. Setiawan, Denny, dkk. (2017) menitikberatkan pada fungsi modul elektronik sebagai (a) Pedoman bagi pengajar agar lebih fokus pada indikator materi dalam proses pembelajaran,

sekaligus merupakan substansi kompetensi yang seharusnya diajarkan kepada siswa. (b) Pedoman bagi pelajar yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran, sekaligus merupakan substansi kompetensi yang seharusnya dipelajari/dikuasainya. (c) suatu kesatuan dalam penilaian hasil pembelajaran.

Modul yang dikembangkan harus bisa merefleksikan proses kognitif dan emosional yang kompleks, Liu K (2017) dan Ryan M and Ryan M (2013) mengatakan bahwa pengembangan modul harus didukung secara efektif, Mirriahi et al., (2018). Tiga strategi pelengkap untuk memfasilitasi pengembangan modul yakni modul sebagai (1) Pengetahuan yang memberi manfaat pembelajaran dari refleksi di lingkungan belajar sehingga pengalaman dapat disaring, sejalan dengan pendapat Buschor, CB, Kamm, E (2015). (2) Modul juga sebagai refleksi tertulis yang mengandung pertanyaan yang mendorong dan membimbing yang menyeluruh. Selanjutnya (3) Modul sebagai karakteristik, Cavilla, D (2017) dan Rusmiati, I. (2013) yakni cara belajar siswa dapat mempengaruhi kebermanfaatan dalam merefleksikan wawasan, hal ini tentunya dapat membantu ketika merancang lingkungan belajar yang lebih efektif yang dikolaborasikan dengan gaya belajar siswa, Clara et al., (2019) dan Bell, A, Kelton, J, MacDonough, N, et al. (2011). Modul atau bahan ajar merupakan salah satu alat untuk menyampaikan materi dalam proses pembelajaran (Ahsani et al., 2020). Menurut Purwanto, Y. & Rizki, S. (2015) modul belajar dibuat untuk memfasilitasi pengajar agar terciptanya efektivitas belajar, modul ajar terdiri dari pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang harus ditempuh siswa untuk mencapai target belajar yang telah ditentukan. Berdasarkan uraian diatas maka modul adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu pengajar dalam mengajar.

Hosnan, M. (2016) mengatakan banyaknya pendidik yang masih menggunakan modul konvensional, yaitu modul tinggal pakai dan tinggal beli tanpa ada upaya menyusun sendiri dan modul yang digunakan tidak kontekstual, tidak menarik, monoton dan tidak sesuai dengan kebutuhan siswa, Yasa , G. A. A. S., (2012). dan Sujanem, R.. (2012) menyatakan bahwa modul berbasis kontekstual memiliki keunggulan yakni pengajaran berbasis masalah, menggunakan konteks yang beragam, mempertimbangkan keragaman siswa, memberdayakan siswa untuk belajar sendiri, belajar melalui kolaborasi, menggunakan penilaian autentik dan mengejar standar tinggi. Modul elektronik berbasis kontekstual adalah modul elektronik yang mengandung unsur kebermaknaan (*konstruktivism*), Johnson, Elaine B. (2009) mengatakan bahwa modul kontekstual ini juga mengandung unsur penemuan (*inquiry*), belajar bersama (*learning community*), pembelajaran berdasarkan konteksnya (*modelling*), penilaiannya autentik dan mampu mengukur tingkat kemampuan siswa (*authentic assesment*), memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya (*questioning*), dan membimbing siswa dalam mereview kembali materi yang telah diajarkan (*reflection*) sejalan dengan pendapat Yolanda, Y. (2020) dan Khairunnisa, dkk. (2016).

Daryanto (2003) mengatakan bahwa sifat pemantulan cahaya diselidiki oleh willebord snellius (1591-1626) yang kemudian kita kenal dengan hukum pemantulan cahaya (1) Sinar datang, garis normal dan sinar pantul terletak pada satu bidang datar, (2) Besar sudut datang sama dengan besar sudut pantul. Berdasarkan keadaan permukaan bidang pantul, pemantulan cahaya dibedakan (1) Pemantulan baur (diffus) adalah pemantulan yang terjadi jika sumber cahaya jatuh pada benda yang permukaannya kasar, sehingga cahaya dipantulkan ke segala arah yang tidak tentu. (2) Pemantulan teratur adalah pemantulan yang terjadi jika sumbu cahaya mengenai permukaannya yang licin, sehingga pemantulannya tertentu. Setiap benda di sekelilingmu bersifat memantulkan cahaya, Serway, Raymond A. dan Jhon W. Jewett. (2009) hal itulah yang menyebabkan benda tersebut dapat terlihat. Beberapa permukaan benda bersifat memantulkan cahaya yang mempunyai panjang gelombang tertentu. Hal ini yang menyebabkan benda mempunyai warna yang berbeda. D.Young, Hugh dan Roger A, Friedman (2002) menyebutkan perbedaan panjang gelombang cahaya yang mampu ditangkap mata kita dapat menyebabkan kita dapat melihat warna, tanpa cahaya, mata kita susah untuk melihat berfungsi ketika proses mentransmisikan cahaya melalui lensa mata yang menghasilkan bayangan objek yang kemudian ditangkap oleh retina mata. Selanjutnya bayangan tersebut kemudian dikirimkan ke otak melalui saraf optik untuk kemudian diolah menjadi gambar yang mampu kita lihat secara jelas.

Dimasa Pandemi yang berlangsung hampir 3 tahun menuntut guru untuk mempelajari model Blended Learning yang harus digunakan untuk menunjang kegiatan pembelajaran. *Blended learning* merupakan model pembelajaran campuran antara teknologi online. B.R. Graham and et al, (2003) dan Ramsay. (2001) mengatakan Blended Learning memiliki langkah-langkah pembelajarannya (1). Pembelajaran dimulai dengan tatap muka ataupun sepenuhnya online. (2). Memberikan arahan terhadap peserta didik untuk melakukan pencarian informasi dari berbagai sumber. (3). Peserta didik memahami dan menginterpretasikan, mengkomunikasikan dan mengkontruksikan pengetahuan serta menarik kesimpulan dari ide atau gagasan dari sumber yang telah ditemukan menggunakan fasilitas online atau offline. Model pembelajaran Blended Learning salah satu sintaks pembelajarannya adalah melalui daring (online), sehingga diperlukan suatu aplikasi dalam menunjang proses belajar.

B. J. Bonk and C. R. Graham, (2005) menjabarkan Blended Learning memiliki beberapa kelebihan di antaranya (1) siswa lebih membuat cara pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien karena siswa semakin mudah dalam mengakses materi pembelajaran, (2) membantu siswa untuk berkembang lebih baik di dalam proses belajar, sesuai dengan gaya belajar dan preferensi dalam belajar mereka masing-masing, (3) menyediakan peluang yang praktis realistis bagi guru dan pelajar untuk pembelajaran secara mandiri, bermanfaat, dan terus berkembang. (4) Jadwal fleksibel bagi siswa saat tatap muka maupun online. Kelas tatap muka dapat digunakan untuk melibatkan para

siswa dalam pengalaman interaktif. Sedangkan kelas online memberikan para siswa berbagai konten multimedia yang kaya akan pengetahuan pada setiap saat, dan di mana saja selama pelajar memiliki akses internet, (5) Siswa dan guru dapat diposisikan sebagai pihak yang belajar. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2020) dan Yuliati, dkk. (2020) menguraikan adapun *Blended Learning* juga memiliki beberapa kekurangan diantaranya media yang dibutuhkan beragam, sehingga sulit diterapkan apabila saran dan prasarana tidak mendukung, tidak meratanya fasilitas yang dimiliki peserta didik, seperti halnya komputer dan akses internet dan kurangnya pengetahuan sumber daya pembelajaran (pengajar, peserta didik dan orang tua) terhadap penggunaan teknologi.

## METODE PENELITIAN

Model penelitian dan pengembangan yang digunakan model Borg dan Gall, karena sangat cocok untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Tomlinson, Brian. (2011), Emzir. (2011) dan Gall, Joyce P. Gall & Walter R. Borg (2010). Adapun rancangan modul ajar yang dikembangkan seperti yang dijabarkan oleh Utomo, L. A., & Muslimin. 2015 dan Yasa, G.A.A S. (2012) terdiri dari 10 langkah. Subjek penelitian adalah siswa Kelas V.1 dan V.2. Berikut ini rincian siswa yang dijadikan subjek penelitian ditampilkan tabel 1, 2 dan 3.

**Tabel 1.** Uji One to One (Revisi 1)

Kelas	Kategori	Kelas	Kategori
V.1	1 siswa kemampuan Tinggi	V.2	1 siswa kemampuan Tinggi
	1 siswa kemampuan Sedang		1 siswa kemampuan Sedang
	1 siswa kemampuan Kurang		1 siswa kemampuan Kurang

**Tabel 2.** Uji Small Group (Revisi 2)

Kelas	Kategori	Kelas	Kategori
V.1	3 siswa kemampuan Tinggi	V.2	3 siswa kemampuan Tinggi
	3 siswa kemampuan Sedang		3 siswa kemampuan Sedang
	3 siswa kemampuan Kurang		3 siswa kemampuan Kurang

**Tabel 3.** Uji Field Test (Revisi 3)

Kelas	Kategori	Kelas	Kategori
V.1	5 siswa kemampuan Tinggi	V.2	5 siswa kemampuan Tinggi
	10 siswa kemampuan Sedang		12 siswa kemampuan Sedang
	25 siswa kemampuan Kurang		23 siswa kemampuan Kurang

Adapun tahapan dan metode penelitian pengembangan modul ini kita gunakan semua langkahnya sampai di tahap diseminasi dan implementasi seperti pada tabel 4.

**Tabel 4.** Langkah-Langkah Pengembangan

<b>Tahapan</b>	<b>Rincian Langkah-Langkah Penelitian</b>
Penelitian dan Pengumpulan informasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Analisa kebutuhan dengan Observasi mengamati suasana pembelajaran</li> <li>b) Mendata aspek-aspek seluruh potensi dan masalah pembelajaran</li> <li>c) Studi dokumentasi hasil belajar siswa selama ini. Soal-soal UTS, US dan Tugas Harian.</li> <li>d) Analisis kebutuhan guru dan siswa melalui angket dan wawancara</li> <li>e) Kajian Literatur pada sumber belajar yang digunakan dan analisis kurikulum berdasarkan SK, KI</li> </ul>
Perencanaan, yakni menyusun modul	
Pengembangan Produk, yakni melakukan pengembangan Produk Awal	
Pengembangan modul	
Uji Lapangan dan Revisi Uji coba terbatas (one to one) sehingga menghasilkan modul Revisi Pertama, yang terdiri dari:	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Penilaian pakar (uji validasi)</li> <li>b) Uji <i>conten</i> dan uji konteks materi dengan teman sejawad</li> <li>c) Uji keterbacaan (uji kesesuaian)</li> <li>d) Uji tampilan, desain grafis modul.</li> </ul>
Uji lapangan field test (uji coba luas) sehingga menghasilkan modul revisi kedua, yang terdiri dari:	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Penilaian pakar (uji validasi)</li> <li>b) Uji <i>conten</i> dan uji konteks materi dengan teman sejawad</li> <li>c) Uji keterbacaan (uji kesesuaian)</li> <li>d) Uji tampilan dan media grafis modul.</li> </ul>
Uji lapangan operasional di kelas besar untuk mengukur efektivitas penggunaan modul.	
Revisi Produk Akhir, sehingga menghasilkan modul revisi akhir.	
Diseminasi dan Implementasi, dengan mensosialisasikan dan di implementasi dalam pembelajaran dalam focus group discussion guru pelajaran.	

Adapun teknik pengumpulan data pada penelitian dan pengembangan ini dilakukan dengan teknik sebagai berikut 1) observasi, 2) wawancara, 3) studi dokumentasi dan 4) angket seperti di tabel 5. Sugiyono. (2012) mengatakan teknik analisa data menggunakan instrumen di analisa dengan cara deskriptif kuantitatif. Menurut Khairunnisa, dkk. (2016) dan Mulyatiningsih, E. (2014) analisa data bertujuan untuk mengetahui kelayakan dan respon siswa terhadap modul. Tomlinson, Brian. (2011) dan Yolanda, Y. (2020) menyebutkan analisis data yang digunakan disesuaikan dengan tahapan penelitian dan pengembangan.

**Tabel 5.** Pengumpulan dan Analisis Data

Variabel Yang Diukur	Instrumen	Analisis Data	
Validitas Modul	Lembar Angket Validasi Ahli terdiri : a. Validasi Materi b. Validasi Media c. Validasi Bahasa	Deskriptif. Angket	Analisa
Kepraktisan Modul	Lembar Angket Responsi Siswa	Deskriptif. Angket.	Analisa
Efektivitas Modul	a. Tes Peningkatan Hasil Belajar siswa b. Respon siswa dalam penggunaan modul	Deskriptif. menggunakan Peningkatan Belajar dan Angket	N-Gain Hasil Analisa

**Tabel 6.** Standar Rumus Baku Perhitungan Angket

Rentang skor (i)	Nilai	Kategori
$X > \bar{x}_i + 1,8 \times S_{bi}$	A	Sangat baik
$\bar{x}_i + 0,60 S_{bi} < X \leq \bar{x}_i + 1,8 \times S_{bi}$	B	Baik
$\bar{x}_i - 0,60 \times S_{bi} < X \leq \bar{x}_i + 60 S_{bi}$	C	Kurang
$X \leq \bar{X}_i - 0,6 \times S_{bi}$	D	Sangat Kurang

Keterangan: X = skor aktual (skor yang dicapai),  $\bar{x}_i$  = rerata skor ideal =  $(\frac{1}{2})$  (skor tertinggi ideal – skor terendah ideal),  $S_{bi}$  = simpangan baku skor ideal =  $(\frac{1}{2}) (\frac{1}{3})$  (skor tertinggi – skor terenda ideal). Sedangkan Skor tertinggi ideal =  $\sum$  butir kriteria x skor tertinggi dan Skor terendah ideal =  $\sum$  butir kriteria x skor terendah.

Sugiyono (2012) dan Darman, R.D., dkk. (2017) menyebutkan data yang dianalisis secara kualitatif harus diubah secara kuantitatif. Widoyoko (2019) mengatakan standar rumus baku perhitungan angket seperti di tabel 6 sering digunakan untuk menghitung nilai angket dengan skala empat sangat cocok diterapkan dalam modul ini. Adapun Interpretasi respon kepraktisan modul dan kisi-kisi Indikator kepraktisan modul berdasarkan respon siswa dilihat berdasarkan tabel 7.

**Tabel 7.** Interpretasi Respon Kepraktisan Modul

Rentang skor (i)	Nilai	Kategori
$X > 34$	A	Sangat Praktis
$28 < X \leq 34$	B	Praktis
$22 < X \leq 28$	C	Cukup Praktis
$16 < X \leq 22$	D	Tidak Praktis

Validasi materi ini dilaksanakan dengan tiga validator yaitu validasi materi, validasi media dan validasi bahasa.

**Tabel 8.** Rentang validasi Ahli Materi

Rentang skor (i)	Nilai	Kategori
$X > 40,8$	A	Sangat baik
$33,6 < X \leq 40,8$	B	Baik
$26,4 < X \leq 33,6$	C	Cukup baik
$X \leq 26,4$	D	Kurang baik

**Tabel 9.** Rentang Validasi Media

Rentang skor (i)	Nilai	Kategori
$34 > 30,6$	A	Sangat baik
$25,2 < X \leq 30,6$	B	Baik
$19,8 < X \leq 25,2$	C	Cukup baik
$X \leq 19,8$	D	Kurang baik

**Tabel 10.** Rentang Validasi Ahli Bahasa

Rentang skor (i)	Nilai	Kategori
$18 > 20,8$	A	Sangat baik
$16,8 < X \leq 20,4$	B	Baik
$13,2 < X \leq 16,8$	C	Cukup baik
$X \leq 13,2$	D	Kurang baik

Purwanto, Y. & Rizki, S. (2015) dan Satriawan, M. & Rosmiati (2016) mengatakan bahwa untuk efektivitas diukur dari peningkatan hasil belajar siswa. Setelah memperoleh data hasil *pretest* dan *posttest*, peneliti menggunakan rumus gain score ternormalisasi (*N-Gain*) dengan tujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar dengan rumus yang telah dikembangkan oleh Hake dalam Sundayana, (2015) sebagai berikut:

$$N-Gain = \frac{\text{skor posttest siswa} - \text{skor pretest siswa}}{\text{skor posttest maksimal} - \text{skor pretest siswa}}$$

**Tabel 11.** Interpretasi *N-Gain*

N-Gain	Klasifikasi Peningkatan
$g > 0,70$	Tinggi
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$g \leq 0,30$	Rendah

Uji *t-test* untuk melihat peningkatan hasil belajar pre-test dan post-test sesudah diberikan perlakuan, Susetyo (2010).

$$t = \frac{\bar{D}}{S\bar{D}} \quad \text{dengan : } \bar{D} = \frac{\sum \bar{D}}{n} \quad S\bar{D} = \frac{SD}{\sqrt{n}} \quad SD = \sqrt{\frac{\sum(D-\bar{D})^2}{n-1}}$$

Dimana,  $D$  adalah pasangan skor  $X_1 - X_2$ ,  $\bar{D}$  adalah rata-rata  $D$ ,  $SD$  adalah simpangan baku, dan  $n$  adalah jumlah siswa. Hipotesis yang diujikan adalah:  $H_a$  = Rata-rata hasil belajar siswa signifikan efektif meningkat ( $\mu_2 > \mu_1$ ) dan  $H_0$  = Rata-rata hasil belajar siswa tidak efektif meningkat. ( $\mu_2 \leq \mu_1$ ). Dengan  $\mu_1$  adalah perlakuan *Pre-test*, dan  $\mu_2$  adalah perlakuan *Post-test*. Kriteria penelitiannya adalah jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak dan jika  $t_{hitung} \leq t_{tabel}$  maka  $H_a$  ditolak dan  $H_0$  diterima dengan taraf signifikan yaitu  $\alpha = 0,05$  dan  $dk = (n - 1)$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Kebutuhan dan Perencanaan

Analisa kebutuhan dimulai dari tahap mengidentifikasi. Analisis kebutuhan sendiri dilaksanakan pada saat observasi awal. Keadaan pembelajaran disini melihat dari kesenjangan-kesenjangan di keadaan sekarang (kenyataan) maupun di keadaan yang akan datang (yang diharapkan) dilihat pada tabel 12.

**Tabel 12.** Kesenjangan Keadaan Sekarang dan Yang Akan Datang

Permasalahan Dahulu	Solusi Sekarang
Guru belum bisa memaksimalkan penggunaan Gelombang dan Cahaya di laboratorium sebagai media pembelajaran.	Adanya modul mampu memaksimalkan belajar siswa.
Kesulitan siswa dalam operasi hitung dalam menyelesaikan soal-soal Gelombang dan Cahaya.	Modul yang dikembangkan menampilkan contoh-contoh soal agar siswa mampu menyelesaikan operasi hitung secara bertahap dengan metode penemuan konsep pemantulan.
Siswa belum pernah melakukan eksperimen Gelombang dan Cahaya.	Modul yang dikembangkan terdapat petunjuk percobaan Gelombang dan Cahaya.
Kesalahan dalam pemahaman konsep Gelombang dan Cahaya	Modul yang dikembangkan membantu siswa secara penemuan dan memperbanyak latihan soal-soal pembiasaan dengan indeks bias.

Berkaitan dengan materi yang akan diterapkan dalam modul yang akan dikembangkan dapat dilihat pada RPP yang telah disusun perintah dengan menyesuaikannya tujuan instruksional umum dan tujuan instruksional khusus. dapat dilihat pada tabel 13.

**Tabel 13.** Tujuan Instruksional Umum dan Tujuan Instruksional Khusus

Tujuan Instruksional Umum
1. Menganalisis konsep memahami konsep Gelombang dan Cahaya serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari

2. Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep Gelombang dan Cahaya.

#### **Tujuan Instruksional Khusus**

1. Setelah menggunakan modul elektronik berbasis kontekstual, diharapkan siswa mampu menganalisa hukum pemantulan cahaya.
2. Setelah menggunakan modul elektronik berbasis kontekstual, diharapkan siswa mampu menganalisis hukum pembiasan cahaya.
3. Setelah menggunakan modul elektronik berbasis kontekstual, diharapkan siswa mampu menganalisis pengaruh indeks bias cahaya dalam pembiasan.

**Tabel 14.** Penerapan Blended Learning dalam Penelitian

#### **Asynchronous Pra Belajar Terjadwal**

1. Melalui WhatsApp Group, guru menyampaikan absen dan materi pembelajaran melalui Aplikasi Google Classroom dalam bentuk ringkasan materi
2. Guru memberikan tugas merangkum materi dari video yang telah ditonton peserta didik guna mendiskusikan hasil rangkuman pada sesi belajar terjadwal.

#### **Synchronous**

##### **Saat Kegiatan Pembuka Belajar Terjadwal**

1. Melalui media WhatsApp Group Guru menyapa peserta didik, mengajak berdoa, dan meminta siswa mengisi presensi dalam room chat WhatsApp Group.
2. Guru mengingatkan siswa untuk selalu menjaga kesehatan dengan menjalankan protokol Covid-19 yang dianjurkan pemerintah dan gugus tugas.
3. Guru menyampaikan materi yang akan dibahas dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai, dan meminta siswa untuk bergabung pada media Zoom Meeting untuk memulai kegiatan belajar tatap maya pada jam dan waktu yang telah disepakati.

##### **Saat Kegiatan Inti**

1. Setelah peserta didik bergabung pada Zoom Meeting, peserta didik dipersilakan untuk mengajukan pertanyaan dan guru menjawab pertanyaan yang diajukan peserta didik serta memberikan penjelasan terkait dengan materi yang akan disampaikan.
2. Guru menyajikan masalah, kemudian peserta didik diberi waktu 30 menit untuk menyelesaikan masalah tersebut bersama-sama.

##### **Saat Kegiatan Penutup**

Guru meminta beberapa peserta didik sebagai perwakilan untuk menyimpulkan materi dan melakukan refleksi terkait materi yang diajarkan

#### **Asynchronous Pasca Belajar Terjadwal**

Setelah pembelajaran selesai, guru memberikan tugas tertulis sebagai bahan evaluasi untuk dikejakan peserta didik secara mandiri, dan dikumpulkan pada waktu tertentu melalui otomatis melalui Google Classroom.

#### **Penilaian**

1. Penilaian sikap melalui lembar pengamatan cara berkomunikasi di media online
2. Penilaian pengetahuan melalui tes tertulis melalui Google Form dan Classroom
3. Penilaian keterampilan melalui tes praktik, foto dikirim ke Whatsapp Group

## Tahap Mengembangkan

Untuk tahap ini menentukan strategi apa yang nantinya dapat digunakan untuk mencapai tujuan dalam pengembangan modul. Pembelajaran menggunakan pendekatan kontekstual serta memfasilitasi siswa dengan modul berbasis kontekstual. Rusman. (2011) dan Chaedar. A. (2009) mengatakan modul yang dikembangkan memiliki tujuh karakter meliputi: konstruktivisme (*constructivism*), menemukan (*inquiry*), bertanya (*questioning*), masyarakat belajar (*learning community*), pemodelan (*modelling*). Murtiani. (2012) mengatakan bahwa refleksi (*reflection*), dan penilaian yang sebenarnya (*authentic assessment*). Selanjutnya mengembangkan modul yang didesain dengan menggunakan program *photoshop*, *photoscape*, dan *ms word*.

Modul yang dikembangkan didesain dengan semenarik mungkin dengan tampilan menarik serta perpaduan warna yang dapat menarik minat peserta didik untuk belajar. Selain itu, dalam modul yang dikembangkan nantinya akan menggunakan beberapa tambahan gambar-gambar kartun serta gambar-gambar yang sesuai dengan materi yang dikembangkan untuk membuat siswa lebih paham pada materi serta agar tidak jenuh ataupun bosan ketika membaca. Didalam modul ini terdapat Lembar Kerja Praktikum (LKP), contoh soal dan pembahasannya, latihan soal dan pembahasannya, serta soal evaluasi dan penjelasannya.

## Uji Lapangan dan Revisi modul

### a) Validasi Ahli Materi, Media dan Kontekstual.

Validasi materi ini dilaksanakan dengan tiga validator materi, validator media dan validator bahasa. Validasi ahli ini dilakukan sebanyak tiga kali. Hal tersebut dimaksudkan agar materi dalam modul yang dikembangkan semakin baik dan maksimal.

**Tabel 15. Rekapitulasi Tanggapan Ketiga Ahli**

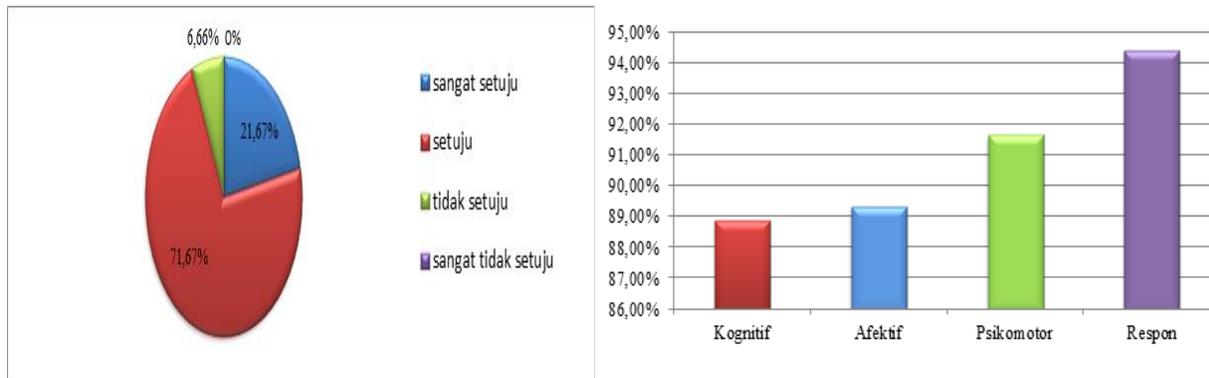
No	Validasi	Skor Aktual	Katagori
1	<b>Validasi Ahli Materi (Content)</b>		
	Validasi 1	42	Sangat Valid
	Validasi 2	41	Sangat Valid
	Validasi 3	40	Sangat Valid
2	<b>Validasi Ahli Media (Construct)</b>		
	Validasi 1	46	Sangat Valid
	Validasi 2	43	Sangat Valid
	Validasi 3	42	Sangat Valid
3	<b>Validasi Ahli kontekstual (Contex)</b>		
	Validasi 1	18	Valid
	Validasi 2	21	Sangat Valid
	Validasi 3	20	Sangat Valid
	Jumlah	313	Sangat Valid
	Rata-rata	34.8	Sangat Valid

**b. Kelayakan Modul Berbasis Kontekstual Secara Empiris**

Imaduddin, M., dkk. (2020) menjabarkan kelayakan modul ini secara empiris melalui beberapa tahapan seperti uji kelas kecil dan kelas besar guna untuk melihat kepraktisan modul. Pudjawan K, I., dkk. (2014) dan Tegeh, I., dkk. (2014) mengatakan uji coba ini dilaksanakan untuk mendapatkan respon siswa dengan memberikan angket kepada siswa yang membaca modul dan diminta untuk memberikan tanggapan serta komentarnya terhadap modul dan peneliti mengajukan beberapa pertanyaan-pertanyaan ringan mengenai modul yang dikembangkan.

**Tabel 16.** Hasil Rekapitulasi Angket Respon

Subjek	Rata-rata Respon Siswa	Kategori
Uji One to One	2,7	Baik
Uji Small Group	2,8	Baik
Uji Field Test	3,6	Sangat Baik



**Gambar 1.** Diagram Hasil Respon Siswa dan Diagram Hasil Persentase Efektivitas

Kepraktisan modul elektronik berbasis kontekstual secara empiris melalui tahapan uji coba *one to one*, *Small group*, dan *field test* yang dilaksanakan di SDIT Annida Lubuklinggau menunjukkan penilaian yang sangat baik.

**Tabel 17.** Karakteristik Modul Gelombang dan Cahaya Berbasis Kontekstual

Unsur Kontekstual	Tampilan
<b>Konstruktivisme (Kebermaknaan)</b>	
Permasalahan : Siswa dilatih untuk terampil dalam melakukan interpretasi menerapkan konsep Gelombang dan Cahaya dalam kehidupan sehari-hari.	

Setelah perpelajaran selesai, Ani dijemput oleh ayahnya. Ayah Ani mengendarai mobil, sepanjang perjalanan Ani melihat bayangan mobilnya pada cermin cembung di pinggir jalan, seperti pada gambar di bawah ini. Jelaskan bagaimana bayangan yang dilihat Ani pada cermin cembung yang ada di pinggir jalan tersebut? Berikan penjelasan secara lengkap untuk menjawabnya!



### Questioning (Bertanya)

Permasalahan : Siswa dilatih untuk terampil dalam mengajukan pertanyaan. perhatikan ilustrasi yang ada pada gambar di bawah ini!



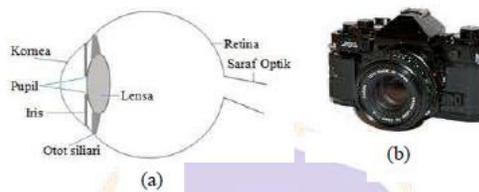
Hari Senin pagi-pagi sekali, Ani bangun dari tempat tidurnya dan bergegas untuk mandi. Kemudian, Ani mempersiapkan diri di kamarnya. Ani teringat bahwa ia akan tampil di depan kelas untuk berpuisi, Ia pun bersolek di depan cermin yang ada di kamarnya sebelum berangkat menuju ke sekolah.

**Pertanyaannya**, Jika tidak ada cahaya lampu apakah bayangan ani bisa terlihat di cermin?. dan bagaimanakan

pembentukan bayangan yang terjadi?.

### Modelling

Permasalahan: Disajikan gambar (a) Mata (b) kamera. Siswa diminta pendapatnya mengenai bayangan yang terbentuk oleh kedua alat optik tersebut. Cermati gambar diatas! Gambar alat optik. (a) Mata (b) kamera. Kedua alat tersebut sama-sama dapat membentuk bayangan, tentunya Gelombang dan Cahaya di atas tidaklah asing dalam kehidupan sehari-hari. Bagaimana pendapatmu mengenai bayangan yang terbentuk oleh keduanya?



### Inquiry (Penemuan Terbimbing)

#### Contoh 1



Permasalahan: Siswa dilatih untuk terampil dalam menggunakan alat dan bahan percobaan membuat Lup sederhana.

Lakukan percobaan berikut dengan menyiapkan alat dan bahan sebagai berikut: Bola lampu yang tidak terpakai, Obeng, Tang, air jernih, Karet Balon dan Karet gelang.

Langkah kerja :

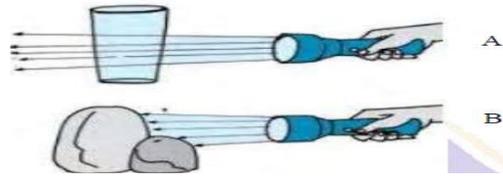
- 1) Lubangi bagian belakang bola lampu dengan menggunakan obeng dan tang!
- 2) Bersihkan bagian dalamnya hingga bersih!
- 3) Masukkan air bening ke dalam bola lampu, tutup bagian belakangnya dengan menggunakan karet bekas balon mainan dan ikatlah karet tersebut dengan menggunakan karet gelang.

Lihatlah benda-benda kecil yang ada di dekatmu? Apakah benda-benda tersebut terlihat lebih besar dengan lup buatanmu itu?

**Contoh 2**

Permasalahan: Siswa dilatih untuk terampil dalam menemukan konsep dengan eksperimen.

Coba saudara lakukan percobaan seperti kedua ilustrasi gambar yakni menggunakan



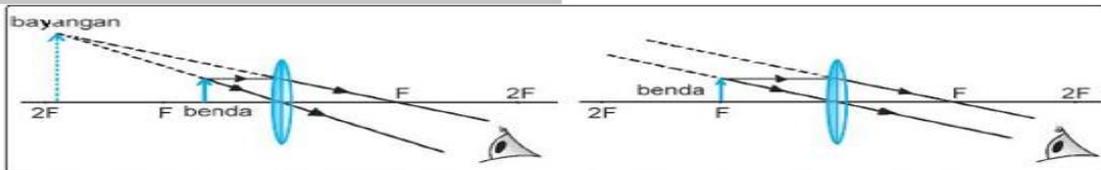
senter yang sama. Gambar A senter diarahkan ke hadapan gelas bening sedangkan gambar B senter diarahkan ke hadapan batu. Mengapa sinar pada senter A dapat melewati benda, sedangkan senter B tidak? Berikan Penjelasan jawabanmu!

**Refleksi.**

**Contoh 1. Permasalahan:** Siswa dilatih untuk terampil dalam mencari jawaban dengan merefleksikan pengetahuan yang diperoleh sementara dengan pertanyaan benar/salah dibawah ini.

No	Pertanyaan	Benar/salah
1	Lup terdiri atas satu lensa cembung	
2	Mata, Kaca mata, mikroskop, kamera adalah alat optik yang pembentuk bayangannya sama	
3	Mata hanya dapat melihat ketika ada cahaya yang dipantulkan	
4	Pada hipermetropi bayangan jatuh di belakang retina	
5	Presbiopi merupakan cacat mata yang dialami oleh orang usia lanjut.	

**Contoh 2**



a. pembentukan bayangan pada lup dengan mata berakomodasi maksimum.  
 b. pembentukan bayangan pada lup dengan mata tidak berakomodasi.

Permasalahan: Siswa dilatih untuk terampil untuk merefleksikan hasil pengetahuan yang didapat dengan mengkomunikasikan pembentukan bayangan pada lup saat mata berakomodasi dan tanpa akomodasi.

Cermati gambar diatas! Coba saudara jelaskan sifat bayangan yang terjadi saat mata melihat bayangan benda menggunakan lup (a) saat mata berakomodasi dan (b) tanpa akomodasi.

### Penilaian Yang Sebenarnya

Nama siswa :

No	Ketercapaian	Indikator	Hasil	Keterangan
1	Inquiry 1	Ketepatan		Tuntas/Tidak Tuntas
		Kelengkapan		Tuntas/Tidak Tuntas
2	Learning Community 1	Tahapan Ilmiah		Tuntas/Tidak Tuntas
		Argumentasi		Tuntas/Tidak Tuntas
		Kerjasama Tim		Tuntas/Tidak Tuntas
3	Refleksikan Pemahamanmu 1	Pemahaman Konsep		Tuntas/Tidak Tuntas
		Kesalahan Hitung		Tuntas/Tidak Tuntas

### Pembahasan

Penelitian ini dilatar belakangi oleh adanya potensi atau masalah yang ditemui pada saat observasi yaitu pada belum adanya modul khusus sebagai panduan siswa belajar optik. Kemampuan kognitif siswa dalam mengerjakan soal-soal yang diberikan masih belum maksimal karena ketidak pahaman siswa dalam menguasai konsep Gelombang dan Cahaya. Selanjutnya kesulitan siswa dalam operasi hitung seperti menyederhanakan pecahan, mengubah satuan CGS menjadi KGS masih banyak belum paham. Apalagi mata pelajaran keahlian siswa yang tentunya banyak sekali perhitungan rumus membuat siswa harus menghafal semua rumus-rumus yang berkaitan Gelombang dan Cahaya.

Adapun sumbangsih terhadap ilmu pengetahuan dalam penelitian ini menjadi alasan peneliti mengembangkan modul ialah a) modul dapat memfasilitasi pengajar dalam menyampaikan materi sehingga proses belajar mengajar semakin baik b) modul dapat memfasilitasi siswa untuk belajar mandiri dengan mempelajari dan menumbuhkan minat membaca siswa dengan adanya modul berbasis kontekstual sehingga modul semakin praktis dan menarik c) modul dapat mengukur kemampuan siswa dalam aspek pengetahuan yang ditunjukkan dengan peningkatan hasil belajar, d) modul sesuai dengan kebutuhan berdasarkan analisis standar kompetensi dan kompetensi inti pada materi gelombang dan cahaya. Maka penggunaan modul hasil pengembangan peneliti diharapkan dapat menjadi modul alternatif melengkapi kegiatan belajar mengajar mata pelajaran IPA Terpadu yang dapat membantu pengajar dan siswanya dalam proses pembelajaran.

Modul yang dikembangkan terdapat model pembelajaran yang diterapkan yaitu berbasis kontekstual. Menurut Rahman, M. & Amri, S. (2013) dan Rusman. (2011) menyatakan bahwa pembelajaran CTL merupakan suatu konsep belajar dimana seorang guru menghadirkan dunia nyata kedalam kelas dan mendorong peserta didik untuk membuat suatu hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya

dalam kehidupan sehari-hari, sementara peserta didik akan memperoleh pengetahuan serta keterampilan dari konteks yang terbatas sedikit demi sedikit dan dari proses mengkonstruksi sendiri sebagai bekal untuk peserta didik dalam memecahkan suatu masalah dalam kehidupannya sebagai anggota masyarakat.

Modul elektronik Gelombang dan Cahaya berbasis kontekstual ini sudah baik untuk digunakan. Modul ini dapat membantu siswa dalam proses belajar karena soal yang terdapat didalam modul tersebut terdapat soal uji kompetensi, modul tersebut juga dapat memotivasi peserta didik untuk berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran sehingga dapat ketuntasan hasil siswa. Untuk melihat kelayakan modul yang dikembangkan, maka perlu diadakannya proses validasi. Dari hasil validasi secara keseluruhan sudah valid, dengan rata-rata skor sebesar 34,77 termasuk kedalam kategori sangat baik. Desain produk yang telah dibuat dan divalidasi dilakukan uji coba perorangan. Dalam hal ini, peneliti melihat kepraktisan dari modul elektronik dari respon peserta didik setelah menggunakan modul.

Selanjutnya melakukan tahapan revisi dan validasi, setelah modul revisi 1 selesai dirancang, selanjutnya peneliti melakukan Forum Diskusi Grup (FGD) Guru IPA SD. Utomo, L. A., & Muslimin., (2015) menjabarkan fungsi FGD sebagai penunjang pembelajaran dan bertujuan melihat pengalaman pengajar, validasi isi dari modul dari segi khususnya materi, desain yang digunakan serta tata bahasa seperti yang dijabarkan Fayakun, M & Joko, P. (2015) dan Yuliyanti, T.E & A. Rusilowati. (2014). Pada modul revisi 2, melakukan diskusi kembali FGD selanjutnya peneliti melakukan beberapa hal yang harus diperbaiki sebelum melakukan penelitian.

Setiawan, Denny, dkk. (2017) dan Nurhasanah, N., dkk. (2020). menjabarkan kelayakan Modul secara teoritik ini melalui tahapan evaluasi ahli untuk melihat kevalidan modul yang di validasi oleh ahli materi. Sujanem, R., (2012) menguraikan bahwa desain serta tata bahasa sehingga modul ajar tersebut harus jelas dan bisa dibaca dan digunakan siswa. Kemudian dalam tahap kelayakan modul ini akan dilaksanakan uji kelompok kecil serta *field test*, seperti yang diuraikan oleh Yolanda, Y. (2020). Kelayakan modul elektronik gelombang dan cahaya berbasis kontekstual pada kelayakan modul secara teoritik terdiri dari evaluasi ahli materi, desain serta tata bahasa. Semua validator ini direkomendasi untuk memberikan penilaian dan saran terhadap modul ajar yang peneliti kembangkan. Kelayakan modul elektronik gelombang dan cahaya berbasis kontekstual secara empiris melalui tahapan uji coba *one to one*, *Small group*, dan *field test* untuk melihat kepraktisan modul yang dilaksanakan di SDIT Annida Lubuklinggau.

a. Pelaksanaan Uji Coba Perorangan (*One To One*). Uji coba *one to one* dilaksanakan pada tanggal 2 Maret 2020, dengan melakukan wawancara kepada enam orang siswa SD kelas V.1 dan V.2. Agar tidak mengganggu pelajaran lain uji coba *one to one* dilakukan di ruangan multimedia pada saat jam pelajaran kosong. Hasil wawancara *one to one* pada modul berbasis kontekstual; dilakukan pada tiga indikator yaitu: a) desain

modul; b) kemudahan pemahaman materi; dan c) keterbacaan isi materi; tersebut. Pelaksanaan uji coba *one to one* dilakukan guna melihat kepraktisan penggunaan modul berbasis *kontekstual*.

- b. Pelaksanaan Uji Coba *Small Group*. Uji coba kelompok kecil dilaksanakan pada tanggal 10 Maret 2020 hari Kamis dilaksanakan di perwakilan kelas V.1 dan V.2 masing-masing sembilan orang dengan memberikan angket yang terdiri dari sepuluh butir pernyataan kepada 18 siswa. Tiga orang siswa berkemampuan tinggi, Tiga orang siswa berkemampuan sedang, dan Tiga orang berkemampuan rendah dari masing-masing perwakilan kelas V.1 dan V.2.
- c. Pelaksanaan Uji Coba *Field Test*. Uji coba *field test*, dilakukan pada siswa perwakilan kelas V.1 dan V.2 yang berjumlah 80 siswa di SDIT Annida Lubuklinggau yang dilaksanakan pada hari kamis dan jum'at dari tanggal 22 Maret 2020 sampai 28 Maret 2020, terdiri atas 24 siswa laki-laki dan 56 siswa perempuan. Pada tahap akhir, uji coba yang dilakukan untuk mendapatkan informasi yang menyeluruh tentang kualitas produk modul berbasis kontekstual, tahap uji coba *field test* merupakan tahap praktikalitas, yaitu untuk melihat kepraktisan dari modul elektronik gelombang dan cahaya berbasis kontekstual.

Efektivitas modul dilihat dari nilai tes siswa setelah menggunakan modul modul elektronik gelombang dan cahaya berbasis kontekstual. Hal ini dilakukan untuk melihat keefektifan modul elektronik berbasis kontekstual materi Gelombang dan Cahaya dari hasil belajar siswa. Setelah diadakan pelaksanaan tes yang mengikuti tes ada 80 siswa. Terdapat 8 siswa yang nilainya di bawah standar minimum, dan 72 siswa dinyatakan tuntas. Berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan modul gelombang dan cahaya berbasis kontekstual adalah tingkat validitas dengan persentase 34.8 % (sangat valid), rata-rata kepraktisan modul dilihat respon siswa saat uji implementasi *field test* 3,6 (sangat praktis) dan efektivitas belajar siswa diambil dari nilai tes kemudian hasil dari skor akumulasi dianalisa diperoleh nilai *N-GAIN* sebesar 0,8 dengan kategori peningkatan tinggi, berdasarkan uji hipotesis efektivitas dengan  $t_{tabel}$  dengan  $dk = n - 1 = 80 - 1 = 79$  dengan  $\alpha = 0,05$  dengan  $\alpha (0,05) = 1,669$  Jadi  $t_{hitung} > t_{tabel}$   $10,08 > 1,669$  maka  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak.

Sejalan dengan pendapat B. J. Bonk and C. R. Graham. (2005) yang mengatakan bahwa kelebihan model *Blended Learning* ini adalah: waktu dan biaya yang efisien, siswa mudah dalam mengakses materi pembelajaran dengan menggunakan internet, siswa lebih leluasa untuk mempelajari materi pelajaran secara mandiri dengan memanfaatkan sumber belajar yang tersedia secara online, siswa dapat melakukan diskusi kelompok dengan guru atau peserta didik lain di luar jam tatap muka, serta guru tidak terlalu banyak menghabiskan tenaga untuk mengajar serta menambahkan materi pengayaan melalui fasilitas internet sebagai inovasi belajar yang menarik. Adapun kekurangannya

menurut B. R. Graham and et al, (2003) mengatakan bahwa terdapat kesulitan saat menerapkan pembelajaran jika sarana dan prasarana internet tidak mendukung dan tidak semua siswa memiliki akses internet yang cepat dan gratis.

Berdasarkan hasil analisa secara kuantitatif, dapat dijabarkan pengembangan modul gelombang dan cahaya berbasis kontekstual valid, praktis dan efektif. Sejalan dengan pendapat ahli Bell, A, Kelton, J, MacDonough, N, et al. (2011) dan Zulhaini, dkk. (2016). Setelah diterapkan modul elektronik gelombang dan cahaya berbasis kontekstual menerapkan model *Blended Learning* pada materi Gelombang dan Cahaya bahwa didapatkan hasil belajar siswa tuntas, meminimalisir kesulitan hitung dan misskonsepsi siswa setelah menggunakan modul ajar dalam kegiatan belajar mengajar, maka kelebihan dan kekurangan modul elektronik berbasis kontekstual menurut Fayakun, M dan Joko, P., (2015); Johnson, Elaine B. (2009); Utomo, L. A., & Muslimin. (2015) dan Yasa, G.A.A S., (2012) benar adanya, begitupun kelebihan dan kekurangan *Blended Learning* menurut B. R. Graham and et al, (2003); B. J. Bonk and C. R. Graham, (2005) dan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2020) benar adanya.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan modul elektronik Gelombang dan Cahaya berbasis kontekstual adalah tingkat validitas dengan persentase 34.8 % (sangat valid), rata-rata kepraktisan modul dilihat respon siswa saat uji implementasi *field test* 3,6 (sangat praktis) dan Efektivitas belajar siswa diambil dari nilai tes kemudian hasil dari skor akumulasi dianalisa diperoleh nilai *N-GAIN* sebesar 0,8 dengan kategori peningkatan tinggi, berdasarkan uji hipotesis efektivitas dengan  $t_{tabel}$  dengan  $dk = n - 1 = 80 - 1 = 79$  dengan  $\alpha = 0,05$  dengan  $\alpha (0,05) = 1,669$  Jadi  $t_{hitung} > t_{tabel}$   $10,08 > 1,669$  maka  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahsani, E. L. F., Rusilowati, A., & Anni, C. T. (2020). The Development of Integrated Science Teaching Materials Based on the Science Literacy of Fifth Graders. *1st ICONECT International Conference Education, Culture and Technology, Query date: 2020-08-14 14:24:03*, 65–71.
- Arpani, P., Buyung. & Relawati. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Contextual Teaching and Learning (CTL) Pada Materi Barisan dan Deret Siswa Kelas XI SMA Negeri 8 Kota Jambi. *Jurnal Pendidikan Matematika* 2 (2).
- B. J. Bonk and C. R. Graham. (2005). *Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs*. San Francisco, CA: Pfeiffer Publishing.
- B. R. Graham and et al, (2003), Benefits and Challenges of Blended Learning Environments. M. Khosrow-Pour (Ed.), *Encyclopedia of Information Science and Technology I-V*.
- Bell, A, Kelton, J, MacDonough, N, et al. (2011). A Critical Evaluation Of The Usefulness Of A Coding Scheme To Categorize Levels Of Reflective Thinking. *Assessment and Evaluation in Higher Education* 23(7): 797–815
- Buschor, CB, Kamm, E (2015). Supporting Student Teachers' Reflective Attitude And Research-Oriented Stance. *Educational Research for Policy and Practice* 14(3): 231–45
- Cavilla, D (2017). The Effects Of Student Reflection On Academic Performance And Motivation. *SAGE Open* 7: 1–13.
- Clara M, Mauri T, Colomina R, et al. (2019). Supporting Collaborative Reflection In Teacher Education: A Case Study. *European Journal of Teacher Education* 42(2): 175–91.
- Chaedar. A. (2009). *Tujuan Pendidikan Kontekstual*. Bandung. Mizan Learning Centre.
- Darman, R.D., dkk. (2017). Pengembangan buku kerja fisika berbasis kontekstual pada konsep suhu dan kalor. *Jurnal ilmiah penelitian dan pembelajaran fisika*. 3. (2), 120-133.
- Daryanto (2003). *Fisika Teknik*. Jakarta: Bina Adiaksa, Cetakan II.
- Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2020). *Buku Panduan Merdeka Belajar-Kampus Merdeka*. <http://dikti.kemdikbud.go.id/wpcontent/uploads/2020/04/Buku-Panduan-Merdeka-Belajar-Kampus-Merdeka-2020>. Di akses pada tanggal 30 Juni 2020.
- D.Young, Hugh dan Roger A, Friedman (2002), *Fisika Universitas (Terjemahan) Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Emzir. (2011). *Metode Penelitian Kualitatif Analisis Data*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Fayakun, M & Joko, P. (2015). Efektivitas Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Kontekstual (CTL) dengan Metode Predict, Observe, Explain Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 11(1); 49-58. DOI: 10.15294/jpfi.v11i1.4003.

- Gall, Joyce P. Gall & Walter R. Borg (2010). *Educational Research in Introduction*. Logman.
- Hosnan, M. (2016). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual Dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Imaduddin, M., Tantayanon, S., Hidayah, F. F., & Zuhaida, A. (2020). Pre-service science teachers' impressions on the implementation of small-scale chemistry practicum. *Thabiea : Journal of Natural Science Teaching* Vol. 3(2), pp. 162-174, 2020 Available online at <http://journal.iainkudus.ac.id/index.php/Thabiea> p-issn: 2580-8474, e-issn: 2655-898X. DOI: <http://dx.doi.org/10.21043/thabiea.v3i2.8893>
- Jamilah, Jampel, Parmiti (2017). Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Discovery Mata Pelajaran IPA Siswa SD NO 1 BAKTISERAGA KELAS IV. *Jurnal EDUTECH Universitas Pendidikan Ganesha*. Vol. 05 No. (2) pp. 189-198. DOI: <http://dx.doi.org/10.23887/jeu.v5i2.20376>
- Johnson, Elaine B. (2009). *Contextual Teaching And Learning*. Bandung. Mizan Learning Centre.
- Khairunnisa, dkk. (2016). Pengembangan LKS Berbasis Problem Based Learning Bermuatan Sikap Spiritual Pada Materi Pengukuran Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Ilmiah Siswa (JIM) Pendidikan Fisika* 1 (4), 284-291.
- Liu K (2017). Creating A Dialogic Space For Prospective Teacher Critical Reflection And Transformative Learning. *Reflective Practice* 18(6): 805–20.
- Mirriahi N, Joksimović S, Gašević D, et al. (2018). Effects of instructional conditions and experience on student reflection: A video annotation study. *Higher Education Research and Development* 37(6): 1245–59.
- Mulyatiningsih, E. (2014). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Murtiani. (2012). Application of Lesson Study Based Contextual Teaching And Learning (CTL) Approaches in Improving the Quality of Physics Learning in Padang City Middle School. *Journal of Physics Learning Research*, 1 (1); 1-21.
- Nurhasanah, N., Kasmita, W., Aswirna, P., Abshary, FI., (2020). Developing Physics E-Module Using “Construct 2” To Support Students' Independent Learning Skills. *Thabiea : Journal of Natural Science Teaching*, Vol. 3 (2), 79-94. DOI: <http://dx.doi.org/10.21043/thabiea.v3i2.8048>
- Pudjawan K, I, dkk. (2014). *Model Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Purwanto, Y. & Rizki, S. (2015). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kontekstual Pada Materi Himpunan Berbantu Video Pembelajaran. *Jurnal Penelitian Matematika*, 4(1), 67-77.
- Rahman, M. & Amri, S. (2013). *Strategi Dan Desain Pengembangan Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Prestasi Pustakaraya.

- Ramsay. (2001). *Teaching and Learning With Information and Communication Tecnology: Succes Through a Whole School*.
- Rusman. (2011). *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Rusmiati, I Gusti Ayu. 2013. "Pengembangan Modul IPA dengan Pendekatan Kontekstual untuk Kelas V SD Negeri 2 Semarang Tengah". *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Teknologi Pembelajaran*. Volume 3.
- Ryan M and Ryan M (2013). Theorising a model for teaching and assessing reflective learning in higher education. *Higher Education Research and Development* 32(2): 244-57.
- Satriawan, M. & Rosmiati. (2016). Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis Kontekstual Dengan Mengintegrasikan Kearifan Lokal Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Pada Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains Pascasarjana*, 6(1), 1212-1217.
- Serway, Raymond A. dan Jhon W. Jewett. (2009). *FISIKA untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Salemba Teknika.
- Setiawan, Denny, dkk. (2017). *Pengembangan Modul*. Jakarta: Universitas Terbuka
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sujanem, R.. (2012). Pengembangan Modul Fisika Kontekstual Interaktif Berbasis Web Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Hasil Belajar Fisika di Singaraja. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*. 1(2); 103-117.
- Tegeh, I., dkk. (2014). *Model Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Tomlinson, Brian. (2011). *Materials Development in Language Teaching* Comridge: University Press.
- Trianto. (2013). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Utomo, L. A., & Muslimin. (2015). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Multimedia Pembelajaran Interaktif Model Borg And Gall Materi Listrik Dinamis Kelas X SMA Negeri 1 Marawola. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako (JPFT)*. 4(2);10-16.
- Widoyoko. (2019). *Evaluasi program pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Yasa , G. A. A. S., (2012). *Pengembangan Modul Online Mata Pelajaran Micro Teaching dengan Model Borg & Gall pada Program S1 Pendidikan Bahasa Inggris STKIP Agama Hindu Singaraja*. Tesis. Program Studi Teknologi Pembelajaran, Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja. 1-16.
- Yolanda, Y. (2020). Development of Contextual-Based Teaching Materials in The Course of Magnetic Electricity. *Thabiea: Journal of Natural Science Teaching* Vol. 3(1), pp.

59-69, 2020 Available online at  
<http://journal.iainkudus.ac.id/index.php/Thabiea> p-issn: 2580-8474, e-issn:  
2655-898X. <http://dx.doi.org/10.21043/thabiea.v3i1.6616>

Yuliati, Yuyu & Dudu Suhandi Saputra. (2020). Membangun Kemandirian Belajar Siswa Melalui Blended Learning di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Elementaria Edukasia*,3(1).

Yuliyanti, T.E & A. Rusilowati. (2014). Analisis Modul Ajar Fisika SMA Kelas XI Berdasarkan Muatan Literasi Sains di Kabupaten Tegal. *Unnes Physics Education Journal*. No. 3 Vol 2, hal 68-72.

Zulhaini, dkk. (2016). Pengembangan Modul Fisika Kontekstual Hukum Newton Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa Di MAN Model Banda Aceh. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia* 04 (02), 180-19.