

**EFEKTIFITAS BAHAN AJAR INTERAKTIF BERMUATAN NILAI KARAKTER DALAM PENDEKATAN SAINTIFIK PADA MATERI GELOMBANG DAN OPTIK TERHADAP PENCAPAIAN KOMPETENSI PESERTA DIDIK KELAS XI SMA PEMBANGUNAN LABORATORIUM UNP**

**Elsa Rahmayuni<sup>1)</sup>, Murtiani<sup>2)</sup>, Amali Putra<sup>2)</sup>, Yenni Darvina<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Lulusan Program Studi Pendidikan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang

<sup>2)</sup>Staf Pengajar Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang

[elsarahmayuni1997@gmail.com](mailto:elsarahmayuni1997@gmail.com)

[enikari.fisika.unp@gmail.com](mailto:enikari.fisika.unp@gmail.com)

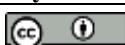
[amali.unp@gmail.com](mailto:amali.unp@gmail.com)

[ydarvina@yahoo.com](mailto:ydarvina@yahoo.com)

**ABSTRACT**

*Achievement of student competencies in learning physics is still relatively low. The results of the distribution of questionnaires in the UNP Laboratory Development High School showed that teaching materials and learning approaches used in the learning process were less varied so that they were unable to provide adequate competency achievement for students. The teaching material used in the study is interactive teaching material with character values in a scientific approach developed by Haflianita Hasanah (2018) which has been tested as valid and practical. As for the effectiveness of teaching materials has not been done. The purpose of this study is to examine the effectiveness of Interactive Teaching Materials Loaded with Character Values in Scientific Approaches to Wave Material and Optics Towards Increased Competence of Class XI Students in the UNP Laboratory Development Laboratory. The type of research used is Pre-experimental Designs with One-Group Pretest-posttest. The sample in this study was class XI MIA 2 with a total of 30 students, taken by purposive sampling technique. Data collection tools in the form of pre-test and post-test written tests for knowledge competencies, observation sheets for attitude competencies, scoring rubrics for skills competencies. Analysis of the effectiveness test was performed using a correlated t test. After conducting research and continuing with analyzing data, it can be concluded that Interactive Teaching Materials with Character Values in Scientific Approaches on Wave Material and Optics are effectively used in learning at a real level of 0.05 which can be seen from an increase in students' learning competency in the aspect of knowledge at the time after using Interactive Teaching Materials. The results of the effectiveness based on the calculated value obtained is smaller than the value of the table. The t value obtained is -31.12 while the value of -table is equal to -1.701.*

**Keywords :** *interactive teaching materials, character, scientific approach, student competence, effectiveness*



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2018 by author and Universitas Negeri Padang.

**PENDAHULUAN**

Abad ke-21 merupakan abad yang maju dalam ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK). Kemajuan IPTEK menandakan bahwa abad ke-21 memiliki tuntutan yang membuat manusia lebih maju. Abad ke-21 dengan sendirinya meminta sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas. Melalui pendidikan setiap manusia dapat menggali potensi dalam dirinya. Pendidikan menjadi wadah untuk mengukir prestasi dan keterampilan bagi manusia. Pendidikan juga penting untuk membangun karakter bangsa. Semakin baik kualitas pendidikan maka diharapkan semakin baik pula karakter masyarakatnya.

Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa. Salah satu faktor penting untuk membangun generasi penerus bangsa

adalah pendidikan. Menurut Undang-Undang No 20 Tahun 2003, Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan oleh dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara<sup>[1]</sup>. Sehingga dapat dipahami pendidikan itu bertujuan untuk meningkatkan pencapaian aspek sikap, pengetahuan dan keterampilan. Diperlukan segala fasilitas/sarana pendukung yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan pendidikan tersebut, tentunya tidak terlepas dari peran dan dukungan pemerintah.

Pemerintah telah melakukan berbagai upaya untuk menjawab tantangan pada abad ke-21, diantaranya yaitu dengan mengadakan perubahan kurikulum. Perubahan kurikulum dilakukan untuk menyempurnakan kurikulum sebelumnya sehingga

bisa meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia. Kurikulum yang diterapkan saat ini adalah Kurikulum 2013. Kurikulum 2013 telah mengalami beberapa perbaikan dan perkembangan. Pada tahun 2017, perbaikan dan perkembangan Kurikulum 2013 didasarkan pada Peraturan Presiden No.87 tahun 2017 tentang Penguatan Pendidikan Karakter (PPK). PPK adalah gerakan pendidikan untuk memperkuat karakter peserta didik melalui harmonisasi olah hati, olah rasa, olah pikir, dan olah raga dengan melibatkan dan kerja sama antara satuan pendidikan, keluarga, dan masyarakat sebagai gerakan nasional revolusi mental (Pasal 1 ayat 1)<sup>[2]</sup>.

Pemerintah juga telah menyediakan sarana dan prasarana yang menunjang penerapan kurikulum 2013 disekolah, seperti perbaikan gedung sekolah, adanya labor disekolah dan sebagainya. Tujuan perevisian kurikulum, dari kurikulum 2013 menjadi kurikulum 2013 revisi 2017 yaitu mampu menciptakan suasana belajar peserta didik yang aktif, kreatif, inovatif dan berkarakter. Kurikulum 2013 merupakan penyempurnaan dari kurikulum 2013 revisi 2017 yang menekankan pada keterampilan dan kemampuan yang dimiliki peserta didik dalam menggali pengetahuan tentang materi pembelajaran yang lebih dikenal dengan penggunaan pendekatan saintifik. Dalam kurikulum 2013 digunakan pendekatan saintifik untuk terciptanya pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Hal utama yang harus di tingkatkan yaitu minat belajar peserta didik. Dengan demikian guru harus mampu meningkatkan minat peserta didik dalam pembelajaran fisika. Untuk itu dibutuhkan faktor pendukung dalam pembelajaran. Faktor tersebut meliputi bahan ajar dan pendekatan pembelajaran yang digunakan.

Depdiknas (2008) menyatakan bahwa "bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu peserta didik/instruktur dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran"<sup>[3]</sup>. Bahan ajar yang baik dapat mengkomunikasikan pesan, gagasan, ide atau konsep yang disampaikan kepada pembaca/pemakai dengan baik dan benar. Bahan ajar disusun berdasarkan aturan yang terstruktur sesuai dengan jenis atau bentuk bahan ajar itu sendiri. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan dalam pembelajaran adalah bahan ajar interaktif. Bahan ajar interaktif dapat mengarahkan peserta didik untuk meguasai empat kompetensi inti yang terdapat pada kurikulum 2013 secara utuh. Bahan ajar interaktif merupakan paket belajar mandiri yang meliputi serangkaian pengalaman belajar yang direncanakan dan dirancang secara sistematis untuk membantu peserta didik mencapai tujuan belajar<sup>[4]</sup>. Bahan ajar interaktif juga merupakan bahan ajar yang dilengkapi dengan berbagai media sehingga diharapkan dapat memfasilitasi gaya belajar peserta didik.

Faktor pendukung selanjutnya adalah pendekatan pembelajaran yang digunakan dalam

pembelajaran. Pendekatan pembelajaran yang dianjurkan oleh kurikulum 2013 yaitu pendekatan saintifik. Menurut fadillah (2013) menyatakan bahwa "pendekatan scientific ialah pendekatan pembelajaran yang dilakukan melalui proses mengamati (observing), menanya (questioning), mencoba (experimenting), menalar (associating), dan mengkomunikasikan (communicating)<sup>[5]</sup>. Sehingga dapat dikatakan pendekatan scientific adalah pendekatan yang terdiri atas langkah-langkah ilmiah dan dapat mengembangkan kemampuan berfikir peserta didik secara objektif dan rasional dalam kehidupan sehari-hari.

Pengimplementasian langkah-langkah saintifik didalam proses pembelajaran dapat dilakukan dengan menggunakan bahan ajar interaktif yang berisi langkah-langkah saintifik. Penggunaan langkah saintifik didalam bahan ajar interaktif dimaksudkan untuk meningkatkan minat dan penguasaan konsep fisika peserta didik. Langkah saintifik ini diharapkan mampu menuntun peserta didik untuk aktif terlibat langsung dalam proses pengembangan pengetahuan, kemampuan berfikir, dan keterampilan menggunakan pengetahuan peserta didik melalui interaksi langsung dengan sumber belajar<sup>[6]</sup>. Hal tersebut dapat terjadi karena langkah-langkah saintifik dalam praktiknya menstimulus peserta didik melakukan kegiatan mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar dan akhirnya peserta didik mampu mengkomunikasikan hasil pengalamannya belajarnya.

Usaha-usaha pemerintah tersebut diharapkan dapat meningkatkan kompetensi peserta didik pada aspek sikap, pengetahuan dan keterampilan. Namun kenyataan dilapangan, pelaksanaan pembelajaran dengan kurikulum 2013 disekolah masih belum terlihat peningkatan kompetensi yang signifikan terutama pada kompetensi pengetahuan. Berdasarkan data yang didapatkan melalui angket dan wawancara dengan guru fisika yang dilakukan di SMA Pembangunan Laboratorium UNP bahwa kompetensi pengetahuan peserta didik masih rendah. Kompetensi yang rendah disebabkan antara lain: 1) Dalam proses pembelajaran guru menggunakan metode ceramah yang tidak sesuai dengan yang dianjurkan oleh kurikulum 2013 yaitu dengan pendekatan saintifik, yang membuat minat belajar peserta didik rendah. 2) Bahan ajar yang digunakan sebagian besar belum ada yang memuat atau mengintegrasikan nilai-nilai karakter dari materi yang dipelajari. 3) Penerapan model/pendekatan dalam pembelajaran sudah dilakukan, namun belum optimal dalam pelaksanaannya. 4) Bahan ajar yang digunakan oleh guru belum interaktif dan belum sepenuhnya menggunakan pendekatan saintifik, tampilan kurang menarik sehingga peserta didik kurang berminat untuk mempelajarinya, materinya yang padat masih berupa tulisan tanpa dilengkapi animasi pembelajaran, dan belum dilengkapi dengan lembar kerja peserta didik.

Selain itu bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran juga kurang bervariasi, sebagian besar bahan ajar belum sesuai dengan tuntutan kurikulum yang dapat mengembangkan nilai-nilai karakter pada peserta didik. Hal ini berdampak pada kompetensi peserta didik yang belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM). Dapat dilihat dari nilai rata-rata Ujian Tengah Semester peserta didik Kelas XI Semester 1 Tahun ajaran 2018/2019 di SMA Pembangunan Laboratorium UNP pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Rata-rata fisika Ujian Semester 1 kelas XI MIA SMA Pembangunan Laboratorium UNP Tahun Ajaran 2018/2019

No	Kelas	Jumlah siswa	Rata-rata	KK M
			UTS	
1.	XI MIA1	29	61,87	78
2.	XI MIA 2	30	64,81	78

(Sumber: Guru Fisika SMA Pembangunan Lab UNP)

Tabel 1 menunjukkan nilai rata-rata fisika ujian tengah semester 1 kelas XI MIA masih belum memenuhi kriteria ketuntasan minimum (KKM) yang ditetapkan yaitu sebesar 78. Rata-rata nilai ujian tengah semester tersebut baru menunjukkan hasil belajar yang mampu diperoleh peserta didik pada kompetensi pengetahuan saja. Rendahnya hasil belajar peserta didik disebabkan oleh kurangnya minat belajar peserta didik terhadap mata pelajaran fisika.

Selain data-data tersebut, peneliti juga melakukan penyebaran angket kepada peserta didik kelas XI MIA SMA Pembangunan Laboratorium UNP. Berdasarkan analisis angket peserta didik dapat disimpulkan bahwa kurangnya motivasi belajar peserta didik dalam pembelajaran fisika, guru lebih banyak menggunakan metode ceramah selama proses pembelajaran, sehingga minat belajar peserta didik menjadi kurang semangat dan tidak aktif dalam mengikuti pembelajaran. Interaksi antara guru dan peserta didik masih terbatas. Peserta didik hanya mendengarkan teori yang disampaikan guru, lalu guru mencatat dipapan tulis dan peserta didik menyalin kembali ke buku catatannya. Bahan ajar yang digunakan berupa bahan ajar catak dari perpustakaan sekolah yang berisikan materi dan contoh soal saja sehingga kurang menarik bagi peserta didik. Selain itu, bahan ajar yang ada belum terintegrasi dengan nilai-nilai karakter pada setiap petunjuk kegiatan pembelajaran sehingga belum mampu menunjang program pendidikan karakter yang sudah mulai dijalankan di sekolah.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dibutuhkan bahan ajar yang menarik dan bersifat interaktif bermuatan nilai-nilai karakter. Haflianita Hasanah (2018) telah mengembangkan bahan ajar

interaktif dengan pendekatan saintifik bermuatan nilai-nilai karakter dengan materi gelombang bunyi, gelombang cahaya, dan alat-alat optik dikelas XI SMA/MA. Bahan ajar interaktif ini telah dinyatakan valid dengan nilai validasi sangat baik yaitu 86,4% dan praktis yaitu dengan nilai 93 % dan dikategorikan sangat praktis namun belum diuji efektifitasnya. Penelitian ini termasuk dalam penelitian induk Dra. Murtiani, M.Pd dengan judul Pengembangan Bahan Ajar Interaktif dengan Pendekatan Saintifik Bermuatan Nilai-nilai Karakter pada Materi Gelombang bunyi, gelombang cahaya dan alat-alat optik dikelas XI SMA/MA. Harapan pada bahan ajar ini dapat memberikan suasana belajar yang menyenangkan sehingga minat belajar peserta didik meningkat dan kompetensi peserta didik juga meningkat<sup>[7]</sup>.

Berdasarkan masalah yang telah diuraikan, peneliti ingin melanjutkan penelitian yang telah dilakukan oleh Haflianita Hasanah (2018), yaitu bertujuan untuk mengetahui nilai efektifitas bahan ajar interaktif bermuatan nilai karakter dalam pendekatan saintifik pada materi gelombang dan optik terhadap pencapaian kompetensi peserta didik kelas XI SMA Pembangunan Laboratorium UNP.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah *pre-experimental Designs*. Penelitian dilakukan tanpa melakukan pengendalian terhadap variabel-variabel yang berpengaruh dan variabel kontrol. Dalam penelitian ini diutamakan adalah perlakuan saja tanpa ada kelompok kontrol<sup>[8]</sup>. Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah *One-Group Pretest-Posttest Designs*. Dimana penelitian ini tidak menggunakan kelas pembanding tapi menggunakan tes awal sehingga besarnya efek atau pengaruh penggunaan bahan ajar interaktif dapat diketahui secara pasti. Menurut Djamas (2015) menyatakan bahwa dalam rancangan ini digunakan satu kelompok subjek. Pertama-tama dilakukan pengukuran, kemudian dikenakan variabel perlakuan tertentu dalam jangka waktu tertentu, kemudian dilakukan pengukuran kembali<sup>[8]</sup>. Rancangan penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Rancangan Penelitian

Pretest	Treatment	Posttest
T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>

(sumber: Djamas (2015))

Keterangan:

T<sub>1</sub> = Tes awal (*pretest*)

X = Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen yaitu menggunakan bahan ajar interaktif bermuatan nilai karakter dalam pendekatan saintifik

T<sub>2</sub> = Tes akhir (*posttest*)

Populasi adalah sejumlah individu yang sejenis yang terdapat pada suatu daerah atau tempat dan memiliki karakteristik tertentu. Populasi dalam penelitian ini adalah semua peserta didik kelas XI MIA di SMA Pembangunan Laboratorium UNP Tahun Pelajaran 2018/2019. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *Purposive Sampling*. Pengambilan sampel dengan teknik ini didasarkan pada tujuan tertentu dengan cara mengambil subjek bukan secara random tetapi didasarkan atas adanya beberapa pertimbangan<sup>[9]</sup>. Salah satu pertimbangan peneliti dalam pengambilan sampel yaitu dilihat dari jadwal pelajaran peserta didik. kelas XI MIA 2 jadwal belajar fisikanya bisa menggunakan labor komputer sedangkan kelas XI MIA 1 jadwal belajar fisikanya tidak bisa menggunakan labor komputer karena jadwal menggunakan labor komputernya berdempet dengan kelas lain, sehingga peneliti mengambil kelas XI MIA 2 sebagai kelas eksperimen.

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari dua variabel yaitu variabel terikat dan variabel bebas. Variabel bebas yaitu variabel penyebab yang dapat dimanipulasi. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah bahan ajar interaktif. Sedangkan variabel terikat yaitu variabel yang menerima akibat dari variabel bebas<sup>[9]</sup>. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kompetensi peserta didik kelas XI MIA SMA Pembangunan Laboratorium UNP.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer. Data primer yaitu data yang dikumpulkan sendiri oleh peneliti. data untuk kompetensi sikap diambil setiap pertemuan yang terdiri dari sikap sritual dan sikap sosial. Untuk menilai kompetensi sikap digunakan lembar observasi. Data untuk kompetensi pengetahuan diambil melalui hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik dalam bentuk pilihan ganda. Data untuk kompetensi keterampilan melalui rubrik penskoran.

Prosedur penelitian terdiri dari tiga tahap yaitu: tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap penyelesaian. Pada tahap persiapan langkah-langkah yang dilakukan peneliti yaitu menetapkan tempat dan jadwal penelitian, mempersiapkan surat penelitian, menetapkan kelas sampel, mempersiapkan dan menyusun perangkat pembelajaran (RPP), membuat kisi-kisi soal uji coba dan menyusun soal uji coba, mempersiapkan instrumen penelitian berupa lembar observasi kompetensi sikap, dan rubrik penskoran untuk kompetensi keterampilan, melakukan soal uji coba yang akan digunakan pada tes akhir, menganalisis hasil soal uji coba dengan menentukan validitas soal, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran soal, selanjutnya mengambil butir-butir soal *pretest* dan *posttest*, membuat kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest* dan membuat soal *pretest* dan *posttest*.

Proses pembelajaran pada tahap pelaksanaan dilakukan sesuai dengan skenario pembelajaran yang telah dirancang sebelumnya. Pada tahap penyelesaian terdiri dari pengumpulan data hasil kompetensi peserta didik, melakukan tes akhir untuk kelas sampel, mengumpulkan data hasil kompetensi sikap dan penilaian keterampilan peserta didik melalui rubrik penskoran, melakukan uji normalitas *pretest* dan uji normalitas *posttest*, melakukan uji t berkorelasi, menyusun laporan penelitian dalam bentuk skripsi dan meminta surat keterangan telah melakukan penelitian di sekolah.

Penilaian kompetensi sikap dilakukan melalui format penilaian observasi selama pembelajaran berlangsung, penilaian kompetensi pengetahuan dilakukan dalam bentuk tes tertulis diawal dan diakhir pembelajaran dan teknik pengumpulan data pada kompetensi keterampilan diambil selama proses percobaan berlangsung melalui rubrik penskoran.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen pada kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan. Dalam penelitian ini, penilaian kompetensi sikap menggunakan lembar observasi untuk mengetahui sikap peserta didik yang muncul ketika pembelajaran berlangsung. Untuk sikap yang diamati selama proses pembelajaran terdiri dari sikap sritual dan sikap sosial. Sikap sritual dibatasi pada sikap religius sedangkan sikap sosial dibatasi pada empat sikap yaitu jujur, disiplin, rasa ingin tahu, dan mandiri.

Instrumen kompetensi pengetahuan pada penelitian ini berupa tes tertulis berbentuk soal pilihan ganda. Soal tersebut harus dianalisis dan diuji terlebih dahulu validitas soal, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda. Soal dikatakan valid jika mengukur apa yang seharusnya diukur<sup>[10]</sup>. Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi. Suatu tes dikatakan memiliki validitas isi jika tes tersebut mengukur tujuan khusus tertentu yang sesuai dengan ini pelajaran yang diberikan<sup>[10]</sup>. Untuk membuat soal yang memenuhi validitas isi maka soal harus disesuaikan dengan kompetensi dasar (KD) dan Indikator Pembelajaran. Reliabilitas berhubungan dengan tingkat kepercayaan. Suatu tes dikatakan reliabel apabila beberapa kali pengujian menunjukkan hasil yang relatif sama. Semakin tinggi koefisien reliabilitas berarti semakin baik soal tersebut<sup>[10]</sup>. Tingkat kesukaran merupakan angka yang menunjukkan sukar atau mudahnya soal yang dikerjakan. Sedangkan daya beda dapat membedakan peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dan peserta didik yang memiliki kemampuan rendah<sup>[10]</sup>.

Dari 45 buah soal yang diuji cobakan, diperoleh 30 soal yang digunakan masing-masing sebagai *pretest* dan *posttest*. Soal yang diperoleh memiliki reliabilitas sebesar 0,86 dengan klasifikasi sangat tinggi. Berdasarkan analisis tingkat kesukaran didapatkan soal dengan kriteria sukar, sedang, dan mudah. Soal yang digunakan dalam penelitian ini

adalah soal yang berada pada rentang 0,31-0,7 dengan kriteria sedang hingga mudah. Sedangkan untuk daya beda soal yang digunakan berada pada rentang 0,10-0,66 dengan kriteria revisi, dan terima<sup>[11]</sup>.

Penilaian kompetensi keterampilan dilakukan selama melakukan percobaan. Instrumen yang digunakan berupa lembar penilaian unjuk kerja. Aspek yang dinilai berdasarkan langkah-langkah yang dilakukan.

Teknik analisis data yang digunakan pada kompetensi pengetahuan dilakukan terlebih dahulu uji normalitas. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data terdistribusi normal atau tidak. Selanjutnya digunakan t-test berkorelasi. Uji t-test berkorelasi digunakan untuk melihat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan Bahan Ajar Interaktif<sup>[9]</sup>. Untuk menggunakan t-test berkorelasi dapat digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}} \quad (1)$$

Keterangan:

- $\bar{X}_1$  : Rata-rata nilai pre-test
- $\bar{X}_2$  : Rata-rata nilai post-test
- $s_1^2$  : simpangan baku nilai pre-test
- $s_2^2$  : simpangan baku nilai post-test
- $s_1$  : Varians Pre-test
- $s_2$  : Varians post-test
- $r$  : korelasi antara pre-test post-test

Nilai r pada persamaan adalah koefisien korelasi nilai pretest dan posttest peserta didik. Nilai r dapat dihitung menggunakan rumus korelasi product moment<sup>[9]</sup> yaitu:

$$r_{xy} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n(\sum X^2) - (\sum X)^2][n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}} \quad (2)$$

Keterangan:

- X : rata-rata hasil pretest peserta didik
- Y : rata-rata hasil posttest peserta didik
- $r_{xy}$  : Koefisien korelasi nilai peserta didik

Untuk melihat apakah perbedaan nilai pretest dan posttest signifikan atau tidak maka harga  $t_{hitung}$  perlu dibandingkan dengan harga  $t_{tabel}$ . Pada tabel distribusi t dengan derajat kebebasan  $dk = n-2$  dan taraf signifikan 5%. Jika ingin membandingkan suatu hasil belajar yang lama dengan hasil belajar yang baru, maka hipotesis kerjanya harus memungkinkan bahwa hasil belajar yang lama bersifat lebih buruk atau lebih baik daripada hasil belajar yang baru. Dengan demikian digunakan uji satu pihak yaitu uji pihak kiri karena mengharapkan rata-rata pretest lebih kecil dari posttest atau setelah diberi perlakuan lebih baik atau mengalami peningkatan

dari hasil belajar yang lama. Bila harga  $t_{hitung}$  jatuh pada daerah penerimaan  $H_1$ , maka  $H_1$  yang menyatakan bahwa hasil belajar peserta didik setelah diberi perlakuan lebih baik dari hasil belajar sebelum diberi perlakuan diterima. Dengan meningkatnya hasil belajar peserta didik setelah diberikan perlakuan menunjukkan bahwa Bahan Ajar Interaktif efektif digunakan dalam pembelajaran.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil Uji Efektifitas Bahan Ajar Interaktif

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di SMA Pembangunan Laboratorium UNP diperoleh data penelitian berupa kompetensi fisika peserta didik kelas XI MIA 2 SMA Pembangunan Laboratorium UNP yang meliputi kompetensi sikap, kompetensi pengetahuan, dan kompetensi keterampilan. Efektifitas penggunaan bahan ajar interaktif pada kompetensi sikap diperoleh selama proses pembelajaran melalui lembar observasi penilaian kompetensi sikap. Data kompetensi pengetahuan diperoleh melalui tes tulis pretest di awal pembelajaran dan posttest diakhir pembelajaran. Data kompetensi keterampilan diperoleh selama kegiatan praktikum melalui lembar penilaian unjuk kerja. Dalam penelitian ini data yang diolah hanya pada kompetensi pengetahuan peserta didik.

#### a. Deskripsi Data Kompetensi Pengetahuan

Data kompetensi pengetahuan peserta didik diperoleh dari hasil tes tulis berupa pretest di awal pembelajaran berbentuk soal objektif sebanyak 30 soal dan posstest diakhir pembelajaran berbentuk soal objektif sebanyak 30 soal. Posttest dilakukan setelah peserta didik melaksanakan pembelajaran menggunakan bahan ajar interaktif bermuatan nilai karakter dalam pendekatan saintifik untuk melihat sejauh mana keefektifan Bahan Ajar Interaktif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Dari data skor test akhir dapat dilakukan perhitungan terhadap skor rata-rata, simpangan baku (S), dan Varians ( $S^2$ ) kelas eksperimen. Hasil yang diperolah dapat dilihat pada tabel. Adapun nilai rata-rata hasil pretest dan posttest dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Deskripsi Data Nilai pretest dan posttest kelas XI MIA 2

Test	N	$\bar{X}$	S	$S^2$
Pretest	30	50,88	9,55	91,17
Posttest	30	86,33	6,38	40,73

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa rata-rata nilai pengetahuan peserta didik dalam proses pembelajaran sebelum dan sesudah menggunakan Bahan Ajar Interaktif meningkat dari 50,88 menjadi 86,33. Penurunan nilai standar deviasi posstest menyatakan bahwa nilai peserta didik berada pada rentang yang tidak jauh, nilai peserta didik tersebar

didekat nilai rata-ratanya. Hal ini bisa terlihat dari nilai terendah yang didapat peserta didik pada saat mengikuti *pretest* adalah 33,33 dan pada saat mengikuti *posttest* adalah 70,00. Nilai tertinggi pada saat mengikuti *pretest* adalah 70,00 sedangkan saat mengikuti *posttest* adalah 96,67. Pada data ini terlihat peserta didik mengalami peningkatan hasil belajar pada aspek pengetahuan.

#### b. Analisis Data Kompetensi Pengetahuan

Analisis data kompetensi pengetahuan pada penelitian ini adalah dengan membandingkan nilai *pretest* dan *posttest*, lalu diuji normalitas untuk menentukan hipotesis. Selanjutnya dengan uji t berkorelasi untuk mengetahui keefektifan Bahan Ajar Interaktif yang digunakan dalam proses pembelajaran fisika.

Uji t-berkorelasi digunakan untuk membuktikan apakah hipotesis diterima atau tidak dan mengetahui perbedaan signifikan nilai *pretest* dan *posttest* yang ada dan menganalisis efektifitas Bahan Ajar. Data diambil dari pemberian soal *pretest* diawal pembelajaran dan pemberian soal *posttest* pada akhir pembelajaran yang masing-masing soal berjumlah 30 buah. Soal ini telah diuji coba pada sekolah SMA 1 Adabiah Padang yang telah dulu melaksanakan materi Gelombang Bunyi, Gelombang Cahaya dan Alat-alat Optik.

#### 1) Uji Normalitas

Untuk melihat apakah data pada kelas sampel terdistribusi normal, maka dilakukan uji normalitas. Pada uji normalitas ini, digunakan uji *Lilliefors* terhadap nilai tes. Berdasarkan uji normalitas *pretest* dan *posttest* diperoleh harga  $L_0$  dan  $L_t$  pada taraf nyata 0,05. Hasil dari uji normalitas kelas sampel dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas Pretest dan Posttest

Test	N	$\alpha$	$L_0$	$L_t$	Ket
Pretest	30	0,05	0,7	0,16	Normal
Posttest	30	0,05	0,11	0,16	Normal

Data pada Tabel 4 untuk nilai *pretest* diperoleh  $L_0$  sebesar 0,7 dan  $L_t$  sebesar 0,16 sedangkan pada nilai *posttest* diperoleh  $L_0$  sebesar 0,11 sedangkan  $L_t$  sebesar 0,16. Hal ini menunjukkan bahwa nilai  $L_0$  untuk nilai *pretest* dan *posttest* kurang dari nilai  $L_t$ . hal ini berarti data hasil *pretest* dan *posttest* terdistribusi normal.

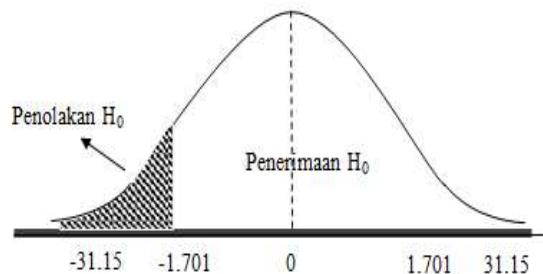
#### 2) Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis pada kompetensi pengetahuan dalam penelitian ini digunakan uji t-berkorelasi. Pengujian ini didasarkan pada data perolehan skor nilai *pretest* dan *posttest* yang terdistribusi normal. Perhitungan uji hipotesis ini disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Hipotesis Nilai Pretest dan Posttest

Tes	N	$\bar{X}$	$S^2$	R	$t_h$	$t_t$
Pretest	30	50,88	91,17	0,7	-31,15	1,701
Posttest	30	86,33	40,74			

Berdasarkan Tabel 5 diperoleh nilai rata-rata *pretest* 50,88 dan nilai rata-rata *posttest* adalah 86,33. Berdasarkan data tersebut, terlihat bahwa nilai rata-rata *pretest* lebih rendah daripada nilai rata-rata *posttest*. Selanjutnya nilai  $t_{hitung}$  yang diperoleh lebih kecil dari nilai  $t_{tabel}$ . Untuk menentukan harga  $t_{tabel}$ , dapat dilihat pada tabel distribusi t. Data yang dibutuhkan untuk melihat  $t_{tabel}$  yaitu nilai derajat kebebasan. Nilai derajat kebebasan ditentukan dari jumlah peserta didik sebanyak 30 orang. Harga  $t_{tabel}$  pada taraf nyata 0,05 dengan derajat kebebasan 28 adalah 1,701.



Gambar 1. Kurva t-test *pretests* dan *posttest*

Digunakan uji pihak kiri karena mengharapkan hasil *pretest* lebih rendah dari hasil *posttest*. Berdasarkan hasil analisis data, nilai  $t_{hitung}$  adalah -31,15 sedangkan  $-t_{tabel}$  adalah -1,701. Nilai  $t_{hitung} = -31,15$  berada dalam daerah penolakan  $H_0$  karena  $t_{hitung} < -t_{tabel}$ . Ini berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan bahan ajar interaktif, dimana hasil belajar sesudah menggunakan bahan ajar interaktif mengalami peningkatan atau lebih baik dari hasil belajar sebelum menggunakan bahan ajar interaktif. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan bahan ajar interaktif pada materi gelombang bunyi, gelombang cahaya dan alat-alat optik efektif digunakan dalam pembelajaran fisika kelas XI SMA Pembangunan Laboratorium UNP. Hal tersebut terlihat dari daerah arsir berada pada daerah penolakan  $H_0$ , sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  yaitu rata-rata *pretest* lebih kecil dari *posttest*, **diterima**.

## 2. Pembahasan

Setelah melakukan penelitian didapatkan hasil analisis data yang diperoleh dari nilai kompetensi peserta didik yaitu kompetensi pengetahuan yang menunjukkan bahwa penggunaan bahan ajar interaktif berbasis pendekatan saintifik bermuatan

nilai karakter efektif digunakan dalam pembelajaran. Hal ini dapat dilihat dari hasil *Pretest* dan *Posttest* terlihat bahwa terjadi peningkatan pada kompetensi pengetahuan peserta didik.

Pada kompetensi pengetahuan, data diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik. *Pretest* dilakukan untuk mengukur kemampuan awal peserta didik dan kesiapan peserta didik dalam pembelajaran. Sedangkan *posttest* dilakukan untuk mengukur kemampuan peserta didik setelah diberi perlakuan berupa bahan ajar interaktif bermuatan nilai karakter dalam pendekatan saintifik. Nilai rata-rata *pretest* peserta didik adalah 50,88 dan nilai rata-rata *posttest* sebesar 86,33. Dapat dilihat terjadi peningkatan nilai peserta didik antara sebelum diberi perlakuan dan sesudah diberi perlakuan. Untuk menentukan perbedaan yang signifikansi dari nilai rata-rata peserta didik tersebut digunakan uji t-tes berkorelasi (*related*). Nilai t yang diperoleh dari hasil perhitungan ( $t_{hitung}$ ) dibandingkan dengan nilai t tabel ( $t_{tabel}$ ). Hasil efektivitas berdasarkan nilai  $t_{hitung}$  yang didapatkan lebih kecil dari nilai  $t_{tabel}$ . Nilai t yang diperoleh dari hasil perhitungan adalah -31,12, sedangkan nilai  $t_{tabel}$  adalah sebesar 1,701. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan bahan ajar interaktif bermuatan nilai karakter dalam pendekatan saintifik. Dimana hasil belajar peserta didik sesudah diberi perlakuan mengalami peningkatan atau lebih baik. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan bahan ajar interaktif bermuatan nilai karakter dalam pendekatan saintifik pada materi gelombang dan optik efektif digunakan dalam pembelajaran fisika kelas XI SMA Pembangunan Laboratorium UNP. Pendapat ini sesuai dengan pendapat Rochmad yang mengemukakan bahwa keterlaksanaan model dikatakan efektif dapat dilihat dari komponen belajar peserta didik, aktivitas peserta didik, dan kemampuan fisika peserta didik<sup>[12]</sup>.

Penggunaan bahan ajar interaktif berbasis pendekatan saintifik bermuatan nilai karakter dalam pembelajaran, peserta didik dituntut untuk semaksimal mungkin mencari tahu informasi dan menemukan informasi dari materi yang ada pada bahan ajar interaktif tersebut. Berfikir logis, menduga duga jawaban yang tepat untuk pertanyaan yang diajukan, peserta didik berusaha menjawab sendiri pertanyaan yang diajukan guru maupun pertanyaan yang tertera pada bahan ajar. Peserta didik diajak berfikir kritis, bertanya jika ada yang tidak mengerti, berani memberikan pendapat dan bertanggung jawab dalam kelompok praktikumnya masing-masing karena semua aktifitas ini dilakukan dalam suasana pembelajaran yang interaktif.

Cara penyajian Bahan ajar interaktif menggunakan perpaduan berbagai media diantaranya: seperti vidio, teks, animasi dan gambar. Sesuai dengan pendapat Hamalik (wiyoko, 2014) bahwa penggunaan media pembelajaran dalam

proses pembelajaran dapat membangkitkan motivasi melalui rangsangan kegiatan belajar dan membangkitkan keinginan agar peserta didik dapat menimbulkan minat belajar yang baru<sup>[13]</sup>.

Pada bahan ajar interaktif bermuatan nilai karakter dalam pendekatan saintifik ini, di dalamnya terdapat materi pembelajaran, Lembar kerja siswa (LKS), dan berbagai komponen lainnya yang dirancang dengan berbagai media. Bahan ajar yang diberikan memiliki komponen-komponen pendukung untuk setiap tahap dan nilai-nilai karakter yang digali dari materi juga sudah ada di dalam bahan ajar sehingga peserta didik bisa secara mandiri memahami materi, melatih diri untuk menyelesaikan masalah, melakukan evaluasi terhadap kemampuannya dan yang terpenting yaitu dapat menerapkan karakter yang diharapkan.

Dalam proses pembelajaran menggunakan bahan ajar interaktif kegiatan-kegiatan yang harus dilakukan peserta didik yaitu sesuai dengan langkah-langkah pendekatan saintifik mulai dari menanya sampai dengan mengkomunikasikan. 1) Proses mengamati dilakukan dengan mengamati gambar atau vidio yang berhubungan dengan materi pembelajaran, 2) Menuliskan peranyaan pada kolom yang sudah tersedia di bahan ajar, 3) Pada kegiatan mengumpulkan informasi peserta didik dapat langsung membaca ringkasan materi yang ada di bahan ajar. Dengan adanya rangkaian kegiatan yang harus dilakukan ini bisa membuat peserta didik lebih aktif dalam pembelajaran. Hal yang sama dikemukakan oleh Hardianti (2015) yaitu pendekatan saintifik mencakup langkah-langkah yang menuntun peserta didik lebih aktif dalam memperoleh pengalaman dari proses pembelajaran<sup>[14]</sup>. Sehingga pendekatan ini mampu membantu guru memaksimalkan pencapaian kompetensi peserta didik pada aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan<sup>[15]</sup>.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan bahan ajar interaktif berbasis pendekatan saintifik bermuatan nilai karakter dapat meningkatkan kompetensi peserta didik. hal ini dikarenakan bahan ajar ini telah disusun sesuai dengan langkah-langkah pendekatan scientific mulai dari mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi dan mengkomunikasikan. Dimana dalam pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik bahan ajar ini juga memuat beberapa nilai karakter yaitu religius, jujur, disiplin, mandiri, rasa ingin tahu, bersahabat komunikatif. Dalam bahan ajar ini juga terdapat lembar kerja peserta didik dengan menggunakan *virtual laboratory*, sehingga peserta didik bisa langsung melakukan percobaan dan dapat lebih mudah untuk memahami konsep. Dengan adanya bahan ajar interaktif bermuatan nilai karakter ini, dapat membiasakan peserta didik bersikap baik dan bersemangat dalam belajar, dikarenakan karakter yang terdapat pada bahan ajar digali sendiri dari materi

itu sendiri dan dapat diterapkan langsung oleh peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung dan proses pembelajaran akan terasa menyenangkan. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Ginanjar (2010) menyatakan bahwa “media pembelajaran interaktif dapat menciptakan proses pembelajaran yang efektif, interaktif, menarik dan menyenangkan<sup>[16]</sup>.

Dengan demikian, diperoleh suatu kesimpulan bahwa penggunaan bahan ajar interaktif bermuatan nilai karakter dalam pendekatan saintifik pada materi gelombang dan optik terhadap pencapaian kompetensi peserta didik kelas XI SMA Pembangunan Laboratorium UNP Efektif digunakan dalam pembelajaran fisika pada taraf nyata 0,05.

Kendala yang dihadapi saat penelitian ini adalah laboratorium komputer sering digunakan untuk kegiatan-kegiatan yang diadakan oleh sekolah. Hal ini menyebabkan sulit untuk mengatur jadwal dan meminta izin untuk menggunakan laboratorium komputer. Saat melaksanakan penelitian dalam 4 minggu pertama, peneliti dapat meminta izin untuk menggunakan laboratorium komputer. Tapi saat pelaksanaan penelitian minggu ke lima, peneliti tidak dapat lagi meminta izin untuk menggunakan laboratorium komputer. Hal ini disebabkan laboratorium komputer SMA Pembangunan Laboratorium UNP digunakan untuk pelaksanaan UNBK dan simulasi UNBK sehingga kegiatan di laboratorium komputer ditiadakan. Solusi dari kendala ini yaitu melaksanakan Pembelajaran di dalam kelas dengan meminta peserta didik untuk membawa laptop dan melakukan praktikum virtual dalam kelompok.

## KESIMPULAN

Setelah melakukan penelitian dan melakukan analisis data, maka dapat disimpulkan bahwa bahan ajar interaktif bermuatan nilai karakter dalam pendekatan saintifik pada materi gelombang dan optik kelas XI SMA Pembangunan Laboratorium UNP efektif di gunakan dalam proses pembelajaran fisika pada taraf signifikan 0,05.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- [2] Peraturan Presiden Republik Indonesia No. 87 tahun 2017 tentang Penguanan Pendidikan Karakter.
- [3] Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- [4] Prawiradilaga, Dwi Salma. 2009. *Prinsip Desain Pembelajaran*. Jakarta: Prenada Media Grup.
- [5] Fadlillah, A. 2014. *Implementasi Kurikulum 2013 dalam Pembelajaran SD/MI, SMP/MTs, dan SMA/MA*. Yogyakarta: Ar-ruzz Media.
- [6] Saregar, A. (2016). Pembelajaran Pengantar Fisika Kuantum dengan Media PhET Simulation dan LKM melalui Pendekatan Saintifik: Dampak pada Minat dan Penguasaan Konsep Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni Vol 5 no 1*, 53-60.
- [7] Hasanah, haflianita. 2018. “Pengembangan Bahan Ajar Interaktif dengan Pendekatan Saintifik Bemuatan Nilai-nilai Karakter pada Materi Gelombang bunyi, Gelombang Cahaya, dan Alat-alat Optik di Kelas XI SMA/MA”. Skripsi. UNP.
- [8] Djamas, Djusmaini. 2015. *Bahan Ajar Mata Kuliah Metodologi Penelitian dan Publikasi*. Padang : UNP.
- [9] Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- [10] Arikunto, Suharsimi. 2015. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- [11] Surapranata, S. (2004). *Analisis, Validitas, Reliabilitas, dan interpretasi Hasil Tes Implementasi Kurikulum 2004*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- [12] Rochmad. (2012). *Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika*. *Jurnal Kreno*, 59-72.
- [13] Wiyoko, Tri dkk. 2014. “Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Modul Elektronik Animasi Interaktif Unuk Kelas XI SMA Ditinjau Dari Motivasi Belajar Siswa”. *Jurnal Pendidikan Fisika Vpl 2(2)*.
- [14] Hardianti, Nurhayati, A. Yani. 2015. “Peranan Pendekatan Saintifik Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 1 Lappariaja”. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika Vol. 11(1)*.
- [15] Musfiqon, Nurdyansyah. 2015. *Pendekatan Pembelajaran Saintifik*. Sidoarjo : Nizamia Learning Center.
- [16] Ginanjar, Anton. 2010. “Pengembangan Media Pembelajaran Modul Interaktif Mata Kuliah Pemindahan Tanah Mekanik”. Skripsi. UNS.