

## PENGARUH PENGGUNAAN BAHAN AJAR ELEKTRONIK INTERAKTIF BERMUATAN KARAKTER DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK PADA MATERI USAHA DAN ENERGI TERHADAP PENCAPAIAN KOMPETENSI HOLISTIK SISWA KELAS X SMA

Muhammad Ikmal<sup>1)</sup>, Murtiani<sup>2)</sup>, Yenni Darvina<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa Pendidikan Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang

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

<sup>1)</sup>[ikmal5485@gmail.com](mailto:ikmal5485@gmail.com)

<sup>2)</sup>[enikari.fisika.unp@gmail.com](mailto:enikari.fisika.unp@gmail.com)

<sup>2)</sup>[ydarvina@yahoo.com](mailto:ydarvina@yahoo.com)

### ABSTRACT

*Achievement of student competence still have problems, due to several factors such as the use of a teaching materials curriculum 2013 at school still not optimal and not interactive. Therefore, this research is done to provide solutions with using interactive electronic teaching materials contains characters with scientific approach which aims to improve the holistic competence of student in grade X SMA N 13 Padang. Quasi eksperimen research is a type of research with randomized control group only design. Cluster random sampling is a sampling technique. Data analysis techniques in the form description in the form of a graphics for attitude competence and hypothesis testing for knowledge competence and skill competence. The research shows the average value of the There's students competency of the experimental class is higher than the control class. The result of sample data analysis of normal and homogeneous distibuted sample then used t test with  $t_{table} = 2,00$ . The average value of the experimental class attitude competence is 78,03 and the contol class is 72,88 with the  $t_{count} = 4,93$ , the average of the experimental class knowledge competence is 76,84 and the control class is 66,72 with the  $t_{count} = 7,21$ , average score of competency of experimental class is 69,54 and control class is 61,03 with  $t_{count} = 3,52$ . From t test, obtained  $t_{count} < t_{table}$  so  $H_0$  rejected and  $H_1$  has been accepted. From the results of this research can be concluded that the use of interactive electronic teaching materials contains characters with scientific approach on the material work and energy has a significant influence on the achievement of holistic competence of students in grade X SMA N 13 Padang at the real level of 0,05.*

**Keywords:** *electronic, interactive, character, scientific approach, competence, holistic*

### PENDAHULUAN

Cabang sains yang memiliki peranan penting terhadap perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) salah satunya adalah Fisika. Prinsip serta perhitungan fisika sangat erat kaitannya dengan berbagai peralatan teknologi yang kita gunakan sehari-hari. Sebagai generasi penerus bangsa kita harus paham dan mampu menguasai fisika dengan baik, mengingat begitu pentingnya ilmu fisika. Dengan pemahaman fisika yang baik memungkinkan negara kita dapat berkompetisi dengan negara lain dalam bidang teknologi khususnya komputer.

Komputer dapat dikembangkan dengan sejumlah program serta perangkat yang mendukung di dalamnya. Pemakaian komputer semakin marak untuk menyebarkan informasi secara luas. Hal ini disebabkan karena komputer dapat memadukan berbagai media termasuk teks, grafik, gambar, animasi, dan suara dalam suatu penyajian. Sehingga komputer pada saat ini lebih dikenal sebagai media multifungsi yang dapat digunakan untuk media pembelajaran dalam dunia pendidikan.

Pendidikan merupakan suatu hal yang sangat dibutuhkan dalam membekali siswa untuk menghadapi masa depan. Menurut Undang-Undang

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

Pemerintah terus berusaha memberikan pelatihan dan program sertifikasi kepada guru untuk meningkatkan kualitas mutu pendidikan. Disamping itu, pembenahan sarana dan prasarana yang ada di sekolah baik laboratorium maupun perpustakaan serta dengan memberikan bantuan buku-buku pelajaran, sehingga dapat meningkatkan kualitas mutu dan proses pembelajaran di setiap jenjang pendidikan. Pemerintah juga terus berusaha meningkatkan kualitas mutu pendidikan dengan melakukan penyempurnaan kurikulum, yakni dari

kurikulum KTSP disempurnakan menjadi kurikulum 2013.

Kurikulum 2013 menekankan pada proses pembelajaran berkarakter, aktif, interaktif, serta menyenangkan (permenodikbud no.59 tahun 2014)<sup>[2]</sup>. Untuk menciptakan pembelajaran berkarakter dapat digali dari KI1, KI2, materi, serta ayat-ayat Al'Quran dalam pembelajaran. Untuk menciptakan proses pembelajaran yang aktif dan menyenangkan, siswa difasilitasi dengan pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik dimulai dari proses mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Dengan memanfaatkan peran teknologi dalam proses pembelajaran diharapkan mampu membentuk sikap percaya diri dan kreativitas siswa dalam pembelajaran. Selain itu pembelajaran tidak lagi terpusat kepada guru, namun siswa dapat aktif dan kreatif menggali ilmu pengetahuan serta informasi dari berbagai sumber belajar.

Sumber belajar yang digunakan dalam proses pembelajaran fisika haruslah yang mampu memadukan segala keberagaman gaya belajar siswa. Dimana setiap siswa memiliki gaya belajar yang berbeda-beda, seperti ada siswa yang suka mengamati, mendengarkan, dan ada yang suka keduanya yaitu mengamati sambil mendengarkan dalam proses pembelajaran. Penggunaan bahan ajar interaktif dapat menjadi salah satu solusi untuk memadukan keberagaman tersebut. Penggunaan bahan ajar interaktif ini dapat membuat suasana belajar menjadi lebih menarik, tidak membosankan serta dapat memotivasi siswa untuk belajar mandiri dan lebih dari itu mampu membuat kompetensi holistik siswa meningkat.

Kenyataan yang ditemukan di sekolah adalah kompetensi holistik siswa belum meningkat secara optimal. Setelah melakukan observasi di SMA N 13 Padang, didapati bahwa proses pembelajaran dengan kurikulum 2013 baru dilaksanakan di sekolah, penggunaan bahan ajar kurikulum 2013 yang ada di sekolah belum optimal dan belum interaktif, belum semua buku fisika mengintegrasikan nilai-nilai karakter dan proses pembelajaran dengan pendekatan saintifik belum terlaksana secara optimal. Bahan ajar yang memanfaatkan teknologi masih dalam bentuk yang terpisah-pisah seperti video, animasi, gambar, yang belum dikemas dalam satu kesatuan (belum bersifat interaktif). Dari hasil wawancara siswa lebih tertarik pada bahan ajar elektronik yang bersifat interaktif dan pembelajaran fisika yang menggunakan praktikum. Dimana siswa memiliki tipe gaya belajar visual dan auditori. Disamping itu, proses pembelajaran dengan pendekatan saintifik belum terlaksana secara keseluruhan karena proses pembelajaran dengan kurikulum 2013 baru dilaksanakan di sekolah. Bahan ajar yang

digunakan belum sepenuhnya memuat pendekatan saintifik.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut dibutuhkan bahan ajar yang menarik dan bersifat interaktif sesuai dengan tipe gaya belajar siswa dalam proses pembelajaran. Bahan ajar interaktif yang digunakan harus terintegrasi *smartphone* dimana siswa sering mengoperasikannya. Oleh karena itu akan sangat menarik sekali bagi siswa jika dalam proses pembelajaran menggunakan bahan ajar interaktif dengan melibatkan perkembangan teknologi dalam proses pembelajaran.

Bahan ajar yang mendukung serta mampu meningkatkan motivasi siswa dalam belajar dapat mewujudkan suasana belajar yang kondusif serta sejalan dengan tujuan diterpkannya kurikulum 2013 di sekolah. Dalam mempelajari fisika, guru harus mampu menciptakan proses pembelajaran yang menarik, menyenangkan dan membuat minat siswa terpacu. Oleh sebab itu dibutuhkan faktor-faktor yang menunjang keberhasilan proses pembelajaran di kelas. Menggunakan bahan yang menarik serta mengintegrasikan pendekatan saintifik merupakan salah satu faktor tersebut.

Suatu pembelajaran yang terpusat pada kegiatan siswa sehingga meningkatkan motivasi belajar siswa dan mendorong terjadinya peningkatan kemampuan berpikir serta melatih kemampuan siswa untuk berkomunikasi menjadi semakin baik merupakan pengertian dari pendekatan saintifik. Menerapkan pendekatan saintifik dalam proses pembelajaran melibatkan beberapa keterampilan yang harus dimiliki oleh siswa misalnya mengamati, mengklarifikasi, mengukur, meramalkan, menjelaskan dan menyimpulkan. Bantuan dari guru diperlukan untuk melaksanakan proses keterampilan tersebut<sup>[3]</sup>. Mengarahkan kegiatan belajar siswa pada tujuan belajar dan memberikan kesempatan pada siswa untuk belajar secara aktif dalam mengaplikasikan pendekatan saintifik merupakan peranan guru sebagai pembimbing. Sehingga situasi ini dapat memperbaiki proses belajar yang sebelumnya berorientasi pada guru menjadi berorientasi pada siswa. Dukungan dari bahan ajar elektronik interaktif yang terintegrasi praktikum secara virtual di laboratorium akan membuat kegiatan menemukan yang dilakukan siswa menjadi lebih baik karena konsep dan teori yang telah dipelajari dapat diterapkan secara langsung.

Teknologi multimedia digunakan untuk membuat bahan ajar elektronik interaktif. Di dalam Suryanto, Hofstetter menyatakan bahwa multimedia merupakan penggunaan komputer oleh pengguna untuk dapat bernavigasi, melakukan interaksi, memunculkan kreasi dan saling berkomunikasi dalam menggabungkan serta membuat grafik, teks,

gambar, dan audio dalam bentuk animasi dan video [4].

Usaha dan Energi merupakan materi pokok yang digunakan dalam penelitian ini. Dalam mempelajari materi usaha dan energi siswa menyatakan mengalami kesulitan, disebabkan karna bahan ajar bersifat interaktif dan mengintegrasikan praktikum belum ada. Sehingga penggunaan bahan ajar interaktif yang mengintegrasikan kegiatan praktikum perlu ditingkatkan untuk dapat melengkapi proses pembelajaran pada materi usaha dan energi. Penggunaan bahan ajar interaktif bermuatan karakter pada materi usaha dan energi sangat cocok dipadukan dengan pendekatan saintifik.

Penanaman nilai karekter perlu dilakukan sedini mungkin baik dalam rumah tangga, lingkungan masyarakat maupun sekolah. Tujuan pendidikan di Indonesia salah satunya terfokus pada pendidikan karakter<sup>[5]</sup>. Semakin menurunnya etika, moral siswa dan semakin maraknya kenakalan pelajar seperti tawuran menjadi penyebab pentingnya pendidikan karakter, dimana watak atau karakter dapat menuntun serta mengarahkan siswa pada kebiasaannya dalam bersikap dan berperilaku sehari-hari. Oleh masnur dinyatakan dalam pembelajaran pada setiap mata pelajaran dapat diintegrasikan dengan pendidikan karakter. Pengembangan materi pembelajaran yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari perlu dilakukan dengan baik dan optimal pada setiap mata pelajaran, khususnya yang berhubungan dengan nilai-nilai serta norma-norma dalam masyarakat. Oleh sebab itu, penanaman nilai-nilai karakter dalam kehidupan bermasyarakat harus fokus pada pengalaman siswa secara nyata tidak hanya fokus pada satu aspek tertentu saja<sup>[6]</sup>.

Dari deskripsi tersebut, dapat dinyatakan bahwa dalam proses pembelajaran pada materi usaha dan energi perlu digunakan bahan ajar elektronik interaktif bermuatan nilai karakter dengan pendekatan saintifik terhadap pencapaian kompetensi holistik siswa. Bahan ajar tersebut telah di desain oleh Risnul Hadi dengan pendekatan saintifik bermuatan nilai karakter pada materi Usaha dan Energi untuk kelas X SMA<sup>[7]</sup>.



Gambar 1. Halaman awal bahan ajar materi usaha dan energi

Bahan elektronik interaktif tersebut telah dinyatakan valid dan praktis oleh Risnul Hadi.

Namun belum dilakukan uji efektivitasnya. Bahan ajar elektronik interaktif tersebut diharapkan dapat memberikan suasana menarik dan menyenangkan dalam proses pembelajaran sehingga minat belajar dan pencapaian kompetensi holistik siswa dapat meningkat.

Berdasarkan uraian di atas, dilakukannya penelitian ini oleh peneliti dengan merumuskan masalah yaitu: apakah terdapat pengaruh yang berarti dari penggunaan bahan ajar elektronik interaktif bermuatan karakter dengan pendekatan saintifik pada materi usaha dan energi terhadap capaian kompetensi holistik siswa kelas X SMA N 13 Padang?.

## METODE PENELITIAN

*Quasi eksperimen research* (eksperimen semu) adalah jenis penelitian ini. Eksperimen yang sebenarnya untuk memprediksi keadaan yang ingin dicapai merupakan tujuan dari penelitian ini dilakukan, namun tidak ada dilakukan pengontrolan dan manipulasi terhadap seluruh variabel yang relevan<sup>[8]</sup>. *Randomized Control Group Only Design* adalah rancangan yang digunakan dalam penelitian ini. Kelas eksperimen dan kelas kontrol terdiri dari sekelompok subjek yang diambil dari populasi tertentu kemudian dikelompokkan secara rambang menjadi dua kelompok kelas penelitian merupakan rancangan dari penelitian ini. Bahan ajar yang bersifat interaktif dan mengintegrasikan nilai karakter serta pendekatan saintifik digunakan pada kelas eksperimen. Sedangkan bahan ajar biasa yang ada di sekolah digunakan pada kelas kontrol.

Sejumlah individu pada suatu daerah atau tempat tertentu yang mempunyai kualitas dan karakteristik tersendiri merupakan pengertian dari populasi. Pada penelitian ini populasi yang dipakai yaitu semua siswa pada kelas X MIPA SMA N 13 Padang yang terdaftar di Semester 2 pada Tahun Ajaran 2017/2018 yang terbagi menjadi 3 kelas.

Bagian yang mewakili dari sejumlah dan karakteristik yang dimiliki suatu populasi merupakan pengertian Sampel<sup>[9]</sup>. Kelas eksperimen dan kelas kontrol merupakan dua kelompok sampel yang diambil dari sejumlah populasi yang ada. *Cluster Random Sampel* merupakan teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini. Kelas X MIPA 2 dan kelas X MIPA 3 digunakan sebagai kelas sampel dari tiga kelas yang diajar oleh guru yang sama.

Dilakukan uji kesamaan dua rata-rata untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kemampuan awal yang sama sebelum diberikannya perlakuan pada penelitian ini. Uji kesamaan dua rata-rata dilakukan dengan syarat uji normalitas dan uji homogenitas dilakukan terlebih dahulu. Dimana diperoleh data nilai  $L_0$  kecil dari  $L_c$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol yang digunakan adalah dari populasi yang terdistribusi normal.

Diperoleh nilai  $F_h$  kecil dari  $F_t$  untuk uji homogenitas kelas eksperimen dan kelas kontrol, artinya kedua kelas homogen. Selanjutnya untuk uji hipotesis digunakan statistik uji  $t$ , hasilnya terdapat dalam tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Hasil Perhitungan menggunakan Statistik Uji  $t$

| Kelas    | N  | $\bar{X}$ | S <sup>2</sup> | S    | T <sub>hitung</sub> | T <sub>tabel</sub> |
|----------|----|-----------|----------------|------|---------------------|--------------------|
| X MIPA 2 | 34 | 55,18     | 85,36          | 9,24 | 0,66                | 2,00               |
| X MIPA 3 | 34 | 53,65     | 95,63          | 9,78 |                     |                    |

Dari tabel 1 diperoleh nilai  $T_{hitung} = 0,66$  dan  $T_{tabel} 2,00$  pada taraf nyata  $0,05$ . Dengan kriteria pengujian  $H_0$  diterima jika  $-t(1 - \frac{1}{2} \alpha) < t_h < t(1 - \frac{1}{2} \alpha)$ . Dari perhitungan di atas maka didapatkan hasil  $T_{hitung}$  berada pada daerah penerimaan  $H_0$ , sehingga  $H_0$  diterima artinya kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum diberi perlakuan kemampuan awalnya sama. Teknik lempar mata uang logam digunakan untuk menentukan kelas kontrol dan kelas eksperimen dari kedua kelas sampel. Pada penelitian ini akan didapatkan bahwa kelas X MIPA 3 adalah kelas kontrol dan kelas X MIPA 2 adalah kelas eksperimen. Pada penelitian ini data terbagi menjadi dua yaitu data primer dan data sekunder. Untuk kompetensi sikap data diperoleh menggunakan instrumen penilaian sikap, untuk data hasil belajar siswa pada kompetensi pengetahuan diperoleh dari hasil tes tertulis berupa soal-soal objektif, sedangkan untuk kompetensi keterampilan siswa diperoleh melalui instrumen penilaian unjuk kerja dimana keseluruhannya merupakan data primer dalam penelitian ini. Sedangkan data sekunder dalam penelitian ini merupakan nilai ulangan harian 2 siswa pada semester genap sebelum dilakukannya penelitian yang diperoleh dari guru.

Demi tercapainya tujuan penelitian yang telah ditetapkan perlu menyusun prosedur yang sistematis. Secara umum prosedur penelitian terdiri dari persiapan, pelaksanaan, dan penyelesaian. Pada tahap Persiapan: (1) Menetapkan tempat penelitian yaitu SMA N 13 Padang, (2) Mempersiapkan surat-surat yang dibutuhkan untuk penelitian, (3) Menentukan sampel dan populasi, (4) Menetapkan kelas control dan kelas eksperimen, (5) Mempersiapkan perangkat pembelajaran yang telah disusun berdasarkan program semester dan program tahunan seperti Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) untuk masing-masing kelas kontrol dan kelas eksperimen, bahan ajar elektronik interaktif bermuatan karakter dengan menggunakan pendekatan saintifik pada kelas eksperimen sedangkan pada kelas kontrol menggunakan bahan ajar biasa yang ada di sekolah, (6) Mengerjakan kisi-kisi soal uji coba kemudian menyusun soal tes uji coba yang sinkron dengan kisi-kisi yang telah dibuat dilengkapi dengan kunci jawaban, (7) Mempersiapkan instrumen penelitian sesuai dengan instrumen penilaian sikap untuk melakukan

penilaian pada kompetensi sikap dan melakukan instrumen penilaian keterampilan untuk penilaian kompetensi keterampilan.

Dalam penelitian ini, tahap pelaksanaan didasarkan pada rencana yang akan dilakukan untuk kedua kelas sampel. Selanjutnya proses pembelajaran pada kedua kelas sampel akan dilakukan dengan pendekatan saintifik. Pada kelas eksperimen akan diberikan bahan ajar elektronik interaktif bermuatan karakter dengan pendekatan saintifik, sedangkan bahan ajar biasa yang ada di sekolah diberikan pada kelas kontrol.

Pada tahapan penyelesaian dari penelitian ini yaitu saat mengerjakan soal uji coba tes akhir yang sudah dipersiapkan terlebih dahulu, kemudian melakukan analisis hasil dari uji coba soal tes akhir untuk menentukan reliabilitas soal, daya beda, tingkat menentukan dan kesukaran mana soal yang layak atau tidak layak untuk diterima. Selanjutnya menyusun soal tes akhir berdasarkan analisis soal uji coba yang sesuai dengan kisi-kisi soal tes akhir, setelah itu melakukan tes akhir pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, dengan tujuan mendapatkan data hasil belajar untuk kompetensi pengetahuan, mengumpulkan data hasil belajar pada kompetensi sikap dari instrumen penilaian sikap setiap kali melakukan pertemuan, mengumpulkan data hasil belajar pada kompetensi keterampilan melalui instrumen penilaian dengan unjuk kerja, menganalisis hasil belajar fisika kedua kelas sampel pada kompetensi pengetahuan, keterampilan dan sikap melalui uji statistik, terakhir yaitu membahas hasil penelitian dan menarik kesimpulan.

Soal yang sesuai dengan materi atau isi pelajaran yang diberikan sehingga dapat mengukur tujuan khusus tertentu merupakan syarat suatu soal dikatakan valid. Validitas isi (*validitas validity*) digunakan dalam penelitian ini. Validitas yang isinya dapat mewakili secara representatif terhadap keseluruhan materi atau bahan pelajaran yang seharusnya diujikan dan dilihat dari segi tes itu sendiri sebagai alat pengukur hasil belajar siswa merupakan maksud dari validitas isi. Validitas isi yang tinggi adalah apabila: (1) Bahan tes sesuai dengan bahan kurikulum (2) Bahan tes sesuai dengan bahan pelajaran yang telah diberikan, dan (3) Bahan tes sesuai dengan bahan dan pengalaman siswa. Reliabilitas merupakan ketepatan suatu tes apabila digunakan pada subjek yang sama. setelah dilakukannya analisis soal uji coba, maka diperoleh reliabilitas soal yaitu  $0,75$  dengan kriteria tinggi. tingkat kesukaran soal dengan klasifikasi sedang, dan daya beda soal dengan klasifikasi diterima. Data untuk kompetensi keterampilan didapatkan melalui penilain unjuk kerja yang dilihat saat proses praktikum dengan diberikan dan dihitung dari skor keseluruhannya pada setiap aspek keterampilan yang dinilai.

Analisis data bertujuan untuk menguji apakah hipotesis yang dikemukakan dalam penelitian diterima atau ditolak. Analisis data dilakukan pada tiga aspek kompetensi yaitu sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Untuk menguji hipotesis tentang apakah terdapat pengaruh dari perlakuan yang baik maka digunakan uji kesamaan dua rata-rata hasil belajar kedua kelas sampel, dengan statistik pengujian<sup>[10]</sup>.

Analisis data dari penggunaan bahan ajar elektronik interaktif ini terhadap kompetensi holistik siswa menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang berarti dari penggunaan bahan ajar elektronik interaktif bermuatan karakter dengan pendekatan saintifik terhadap pencapaian kompetensi holistik siswa.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil Penelitian

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa pencapaian kompetensi siswa kelas X MIPA SMA N 13 Padang yang meliputi: kompetensi sikap, kompetensi pengetahuan dan kompetensi keterampilan. Data kompetensi sikap didapatkan selama proses pembelajaran berlangsung melalui lembar observasi dimana penilaian sikap terdiri dari sikap spiritual dan sikap sosial. Data kompetensi pengetahuan diperoleh melalui tes tertulis di akhir pembelajaran berupa *postest*. Data kompetensi keterampilan diperoleh selama proses kegiatan praktikum melalui rubrik penskoran berupa penilaian ujuk kerja.

#### a. Kompetensi Sikap

Data kompetensi sikap diambil dengan menggunakan format penilaian sikap, dan dibantu oleh dua orang observer. Format penilaian sikap terdiri dari cakupan penilaian-penilaian diantaranya sikap religius, disiplin, kerja keras, kreatif dan rasa ingin tahu. Setelah 5 kali pertemuan tatap muka diperoleh kompetensi sikap siswa yang ditunjukkan oleh skor total yang diperoleh setiap siswa.

#### 1) Uji Normalitas pada Kompetensi Sikap

Dilakukan uji Lilliefors untuk mendapatkan apakah sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal atau tidak normal. Setelah uji normalitas dilakukan, data untuk harga  $L_0$  dan  $L_{tabel}$  pada taraf nyata 0,05 diperoleh seperti terdapat dalam tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Aspek Sikap

| Kelas      | A    | N  | $L_0$ | $L_t$ | Distribusi |
|------------|------|----|-------|-------|------------|
| Eksperimen | 0,05 | 34 | 0,060 | 0,151 | Normal     |
| Kontrol    |      | 34 | 0,011 | 0,151 | Normal     |

Tabel 2 memperlihatkan bahwa kedua kelas sampel mempunyai nilai  $L_0 < L_t$  pada taraf nyata  $\alpha = 0,05$ , ini menunjukkan data hasil kompetensi siswa pada aspek sikap kedua kelas sampel terdistribusi normal.

### 2) Uji Homogenitas pada Kompetensi Sikap

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelas sampel homogen atau tidak. Uji F dilakukan untuk mengetahui hasil uji homogenitas kedua kelas sampel. Setelah melakukan perhitungan pada kedua sampel maka didapatkan hasil seperti terlihat pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas Aspek Sikap

| Kelas      | N  | $S^2$ | $F_h$ | $F_t$ | Keterangan |
|------------|----|-------|-------|-------|------------|
| Eksperimen | 34 | 19,90 | 1,15  | 1,84  | Homogen    |
| Kontrol    | 34 | 17,25 |       |       |            |

Tabel 3 memperlihatkan bahwa hasil uji homogenitas yang telah dilakukan untuk data kompetensi siswa pada aspek sikap dari kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh  $F_{hitung} = 1,15$  sedangkan  $F_{tabel}$  dengan taraf nyata  $\alpha = 0,05$  pada  $dk_{pembilang} = 33$  dan  $dk_{penyebut} = 33$  adalah 1,84. Hasilnya menunjukkan  $F_h < F_{(0,05);(33,33)}$ , artinya kedua kelas sampel memiliki data yang homogen.

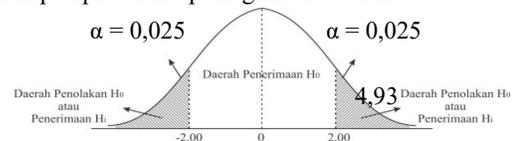
### 3) Uji Hipotesis pada Kompetensi Sikap

Uji normalitas dan uji homogenitas dilakukan untuk mendapatkan data hasil kompetensi sikap siswa pada kedua kelas sampel, dimana hasilnya diperoleh data kedua kelas sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal dan memiliki data yang homogen. Selanjutnya digunakan uji t untuk menguji hipotesis dari penelitian yang telah dilakukan. Dimana hasil hipotesis tersebut dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Uji Hipotesis Aspek Sikap

| Kelas      | N  | $\bar{X}$ | $S^2$ | $t_h$ | $t_t$ |
|------------|----|-----------|-------|-------|-------|
| Eksperimen | 34 | 78,03     | 19,90 | 4,93  | 2,00  |
| Kontrol    | 34 | 72,88     | 17,25 |       |       |

Tabel 4 memperlihatkan bahwa  $t_{hitung} = 4,93$  sedangkan  $t_{tabel} = 2,00$ . Hasilnya diperoleh yaitu harga  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Dari data hasil yang diperoleh ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang berarti antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kurva daerah perbedaan yang berarti untuk aspek sikap dapat dilihat pada gambar 3 berikut.



Gambar 3. Kurva daerah pengaruh yang berarti untuk kompetensi sikap

Berdasarkan gambar 3 menunjukkan bahwa nilai  $t_{hitung}$  berada pada daerah penolakan  $H_0$  dengan nilai 4,93 artinya perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen memberikan pengaruh terhadap kompetensi sikap siswa.

#### b. Kompetensi Pengetahuan

Data penilaian kompetensi siswa pada aspek pengetahuan didapat dari *postest* melalui tes tertulis dalam bentuk soal objektif sebanyak 35

butir soal yang diberikan kepada kedua kelas sampel pada akhir pelaksanaan penelitian

### 1) Uji Normalitas pada Kompetensi Pengetahuan

Setelah dilakukan uji normalitas, data untuk harga  $L_o$  dan  $L_{tabel}$  pada taraf nyata 0,05 diperoleh seperti terdapat pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Hasil uji normalitas Aspek Pengetahuan

| Kelas      | A    | N  | $L_o$ | $L_t$ | Distribusi |
|------------|------|----|-------|-------|------------|
| Eksperimen | 0,05 | 34 | 0,129 | 0,152 | Normal     |
| Kontrol    |      | 34 | 0,086 | 0,152 | Normal     |

Tabel 5 menampakkan bahwa kedua kelas sampel mempunyai nilai  $L_o < L_t$  pada taraf nyata  $\alpha$  0,05, ini menunjukkan data hasil kompetensi siswa pada aspek sikap kedua kelas sampel terdistribusi normal.

### 2) Uji Homogenitas pada Kompetensi Pengetahuan

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelas sampel homogen atau tidak. Uji F dilakukan untuk mengetahui hasil uji homogenitas kedua kelas sampel. Setelah melakukan perhitungan kedua sampel maka didapatkan hasil seperti terlihat pada tabel 6 berikut.

Tabel 6. Hasil uji homogenitas Aspek pengetahuan

| Kelas      | N  | $S^2$ | $F_h$ | $F_t$ | Keterangan |
|------------|----|-------|-------|-------|------------|
| Eksperimen | 34 | 41,66 | 1,64  | 1,84  | Homogen    |
| Kontrol    | 34 | 25,35 |       |       |            |

Tabel 6 memperlihatkan bahwa hasil uji homogenitas yang telah dilakukan untuk data kompetensi pada aspek pengetahuan dari kedua kelas sampel ternyata diperoleh  $F_{hitung} = 1,64$  sedangkan  $F_{tabel}$  dengan taraf nyata  $\alpha = 0,05$  pada  $dk_{pembilang} 33$  dan  $dk_{penyebut} 33$  adalah 1,84. Hasilnya menunjukkan  $F_h < F_{(0,05);(33,33)}$ , artinya kelas eksperimen dan kelas kontrol datanya homogen.

### 3) Uji hipotesis pada Kompetensi Pengetahuan

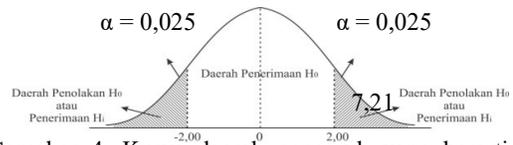
Setelah melakukan uji normalitas dan uji homogenitas, dilakukan untuk data kompetensi pengetahuan siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka hasilnya diperoleh data kedua kelas sampel yang berasal dari populasi terdistribusi normal dan memiliki data yang homogen. Selanjutnya uji t digunakan untuk menguji hipotesis dari penelitian yang telah dilakukan. Dimana hasil hipotesis tersebut dapat dilihat pada tabel 7 berikut.

Tabel 7. Hasil uji hipotesis aspek pengetahuan

| Kelas      | N  | $\bar{X}$ | $S^2$ | $t_h$ | $t_t$ |
|------------|----|-----------|-------|-------|-------|
| Eksperimen | 34 | 76,84     | 41,66 | 7,21  | 2,00  |
| Kontrol    | 34 | 66,72     | 25,35 |       |       |

Tabel 7 menampakkan bahwa  $t_{hitung} = 7,21$  sedangkan  $t_{tabel} = 2,00$  dengan kriteria pengujian terima  $H_o$  jika  $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t_h < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$  dan tolak  $H_o$  jika memperoleh harga lain pada taraf signifikan

0,05 dimana derajat kebebasan  $dk = (n_1 + n_2) - 2$ . Hasil yang diperoleh yaitu harga  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Hasil dari data ini menunjukkan keberartian perbedaan, bahwa terdapat perbedaan yang berarti antara kedua kelas sampel. Aspek pengetahuan memperlihatkan bahwa  $t_{hitung}$  berada pada daerah penerimaan  $H_1$ , artinya terdapat pengaruh yang berarti terhadap kedua kelas sampel dari perlakuan yang diberikan. Kurva daerah perbedaan yang berarti pada aspek pengetahuan dapat dilihat pada gambar 4 berikut.



Gambar 4. Kurva daerah pengaruh yang berarti kompetensi pengetahuan.

Berdasarkan gambar 4 menunjukkan bahwa nilai  $t_{hitung}$  berada pada daerah penolakan  $H_o$  dengan nilai 7,21 artinya perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen memberikan pengaruh terhadap kompetensi pengetahuan siswa.

### c. Kompetensi ketrampilan

Data penelitian pada kompetensi ketampilan siswa diperoleh dari hasil pengamatan selama kegiatan pratikum berlangsung.

#### 1) Uji normalitas pada Kompetensi Pengetahuan

Setelah dilakukan uji normalitas, data untuk harga  $L_o$  dan  $L_{tabel}$  pada taraf nyata 0,05 diperoleh seperti terdapat pada tabel 8 berikut.

Tabel 8. Hasil uji normalitas Aspek Pengetahuan

| Kelas      | A    | N  | $L_o$ | $L_t$ | Distribusi |
|------------|------|----|-------|-------|------------|
| Eksperimen | 0,05 | 34 | 0,046 | 0,151 | Normal     |
| Kontrol    |      | 34 | 0,050 | 0,151 | Normal     |

Tabel 8 menampakkan bahwa kedua kelas sampel mempunyai nilai  $L_o < L_t$  pada taraf nyata  $\alpha$  0,05, ini menunjukkan data hasil kompetensi siswa pada aspek sikap kedua kelas sampel terdistribusi normal.

#### 2) Uji Homogenitas pada Kompetensi Keterampilan

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelas sampel homogen atau tidak. Uji F dilakukan untuk mengetahui hasil uji homogenitas kedua kelas sampel. Setelah melakukan perhitungan pada kedua sampel maka didapatkan hasil seperti terlihat pada tabel 9 berikut.

Tabel 9. Hasil uji homogenitas Aspek Keterampilan

| Kelas      | N  | $S^2$  | $F_h$ | $F_t$ | Keterangan |
|------------|----|--------|-------|-------|------------|
| Eksperimen | 34 | 102,41 | 1,06  | 1,84  | Homogen    |
| Kontrol    | 34 | 96,14  |       |       |            |

Tabel 9 memperlihatkan bahwa hasil uji homogenitas yang telah dilakukan untuk data kompetensi pada aspek ketrampilan dari kelas

eksperimen dan kelas kontrol hasilnya diperoleh  $F_{hitung} = 1,06$  sedangkan  $F_{tabel}$  dengan taraf nyata  $\alpha = 0.05$  pada  $dk_{pembilang} 33$  dan  $dk_{penyebut} 33$  adalah  $1,84$ . Hasilnya memperlihatkan  $F_h < F_{(0,05);(33,33)}$ , artinya kedua kelas sampel memiliki data yang homogen.

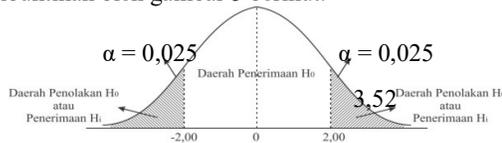
### 3) Uji Hipotesis pada Kompetensi Keterampilan

Setelah uji normalitas dan uji homogenitas dilakukan untuk data kompetensi keterampilan siswa pada kedua kelas sampel, maka hasilnya diperoleh data kedua kelas sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal dan memiliki data yang homogen. Selanjutnya digunakan uji t untuk menguji hipotesis dari penelitian yang telah dilakukan. Dimana hasil hipotesis tersebut dapat dilihat pada tabel 10 berikut.

Tabel 10. Hasil Uji Hipotesis Aspek Keterampilan

| Kelas      | N  | $\bar{X}$ | $S^2$  | $t_h$ | $t_t$ |
|------------|----|-----------|--------|-------|-------|
| Eksperimen | 34 | 69,54     | 102,41 | 3,52  | 2,00  |
| Kontrol    | 34 | 61,03     | 96,14  |       |       |

Tabel 10 memperlihatkan bahwa  $t_{hitung} = 3,52$  sedangkan  $t_{tabel} = 2,00$ . Hasilnya diperoleh yaitu harga  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Dari hasil perolehan data menunjukkan terdapatnya perbedaan yang berarti antara kedua kelas sampel. Kurva daerah perbedaan yang berarti pada aspek keterampilan dapat dibuktikan oleh gambar 5 berikut.



Gambar 5. Kurva daerah pengaruh yang berarti kompetensi keterampilan.

Berdasarkan gambar 5 menunjukkan bahwa nilai  $t_{hitung}$  berada pada daerah penolakan  $H_0$  dengan nilai  $3,52$  artinya perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen memberikan pengaruh terhadap kompetensi keterampilan siswa.

## 2. Pembahasan

### a. Pencapaian pada Kompetensi Sikap

Kompetensi siswa pada kompetensi sikap didapatkan dari rata-rata penilaian sikap selama lima kali pertemuan. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh nilai rata-rata kompetensi sikap kelas eksperimen adalah  $78,03$ , sedangkan untuk kelas kontrol nilainya adalah  $72,88$ , dari data penilaian selama lima kali pertemuan terlihat bahwa kompetensi siswa pada aspek sikap ini kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Selama proses pembelajaran di kelas eksperimen, siswa tidak lagi cenderung menunggu jawaban dan arahan dari guru, namun secara tidak langsung mereka terpacu untuk mengaktifkan dirinya sendiri dalam proses belajar, sehingga di antara mereka timbul persaingan sehat. Pada materi yang belum dipahami, siswa aktif untuk bertanya dan aktif memberikan pendapat atau jawaban selama pembelajaran serta lebih kreatif, bekerja keras

untuk bisa menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan. Hasilnya didapatkan kompetensi sikap siswa kelas eksperimen menjadi lebih baik dari pada kelas kontrol. Perolehan kompetensi sikap ini sejalan dengan pendapat Deden (2015) yang menyatakan bahwa penggunaan pendekatan saintifik sangat tepat, dimana tahapan-tahapan pada pendekatan ini akan meningkatkan sikap siswa sesuai dengan standar kompetensi lulusan<sup>[12]</sup>.

Setelah melakukan pengamatan terhadap kegiatan siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Sebelum memulai pelajaran siswa terbiasa berdoa dan mengucapkan salam dengan sopan, kemudian aktivitas siswa terlihat aktif, menumbuhkan rasa ingin tahu dan kreatifitas dengan baik dalam diskusi kelompok serta mau bekerja keras dan disiplin dalam mengerjakan tugas serta mengumpulkan tugas secara tepat waktu.

Dilihat dari kompetensi sikap siswa pada kedua kelas sampel selama lima kali pertemuan terlihat bahwa lebih baik sikap siswa pada kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini dapat terlihat pada grafik masing-masing sikap yang dinilai. Selama proses pembelajaran menggunakan bahan ajar elektronik interaktif bermuatan karakter dengan pendekatan saintifik, siswa menunjukkan sikap religius yang lebih baik dan rasa ingin tahu lebih tinggi, mau bekerja keras, lebih kreatif serta lebih disiplin. Hal ini disebabkan karena adanya pengaruh positif dari perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen yaitu penggunaan bahan ajar elektronik interaktif bermuatan karakter dengan pendekatan saintifik selama proses pembelajaran berlangsung.

### b. Pencapaian pada Kompetensi Pengetahuan

Tes akhir dilakukan untuk mendapatkan data penelitian pada kompetensi pengetahuan, dimana tes ini berisikan soal yang sesuai dengan materi pembelajaran yang dipelajari selama proses penelitian dilakukan. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh rata-rata nilai eksperimen adalah  $76,84$  dan rata-rata nilai kelas kontrol adalah  $66,72$ . Di tinjau dari kompetensi pengetahuan hasilnya memperlihatkan lebih tinggi perolehan nilai rata-rata pada kelas eksperimen dari kelas kontrol. Artinya terjadi perbedaan yang berarti terhadap kompetensi pengetahuan melalui bahan ajar elektronik interaktif bermuatan karakter dengan pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik membuat siswa aktif dalam pembelajaran. Aktifnya siswa dalam pembelajaran menjadikan pemahaman siswa meningkat. Hasil kompetensi pengetahuan ini sejalan dengan pendapat Hosnan (2014: 37) bahwasanya pendekatan saintifik dalam pembelajaran berpusat pada siswa, mendorong terjadinya peningkatan kemampuan berfikir siswa dan meningkatnya motivasi belajar siswa dalam berkomunikasi<sup>[11]</sup>. Langkah-langkah penemuan

yang dilakukan dengan pendekatan saintifik melalui 5 tahapan yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menganalisis data dan mengkomunikasikan dapat meningkatkan pemahaman siswa. Dengan begitu siswa lebih paham dengan rumus dan konsep fisika serta maknanya dalam kehidupan sehari-hari.

### c. Pencapaian pada Kompetensi Keterampilan

Dilihat pada kompetensi ketrampilan, untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol didapatkan dari pengamatan unjuk kerja selama praktikum dimana diperoleh pada kelas eksperimen mendapatkan nilai rata-rata 69,54 sedangkan pada kelas kontrol mendapatkan nilai rata-rata 61,03. Hal ini menunjukkan bahwa dengan digunakannya bahan ajar elektronik interaktif bermuatan karakter dengan pendekatan saintifik, siswa lebih aktif, kreatif serta fokus pada setiap praktikum. Hasil pada kompetensi keterampilan ini sesuai dengan pendapat Daryanto (2014: 51-80) yang menjelaskan bahwa proses keterampilan seperti mengamati, mengklarifikasi, mengukur, meramalkan, menjelaskan, dan menyimpulkan merupakan penerapan dari pendekatan saintifik dalam pembelajaran melibatkan beberapa.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan kompetensi yaitu kompetensi sikap, kompetensi pengetahuan dan kompetensi ketrampilan menunjukkan nilai rata-rata ketiga kompetensi siswa secara statistik memiliki perbedaan yang berarti antara kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol. Perbedaan ini diyakini akibat pengaruh dari digunakannya bahan ajar elektronik interaktif bermuatan karakter dengan pendekatan saintifik pada materi usaha dan energi terhadap pencapaian kompetensi holistik siswa kelas X SMA N 13 Padang.

### KESIMPULAN

Setelah menggunakan bahan ajar elektronik interaktif bermuatan karakter dengan pendekatan saintifik pada materi usaha dan energi dalam penelitian ini terhadap pencapaian kompetensi holistik siswa kelas X SMA N 13 Padang dan mengolah data dan melakukan pengolahan data, diperoleh data kompetensi sikap, kompetensi pengetahuan dan kompetensi keterampilan dimana lebih tinggi perolehan nilai rata-rata pada kelas eksperimen dari kelas kontrol. Secara statistik kedua kelas memiliki perbedaan yang berarti. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh dari penggunaan bahan ajar elektronik interaktif bermuatan karakter dengan pendekatan saintifik pada materi usaha dan energi

terhadap pencapaian kompetensi holistik siswa kelas X SMA N 13 Padang.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Berbagai pihak telah membantu pelaksanaan penelitian ini. Kepada tim penelitian dan penyandang dana penulis mengucapkan terimakasih untuk hibah Penelitian Produk Terapan dengan judul Pengembangan perangkat pembelajaran elektronik mata pelajaran fisika SMA berbasis nilai-nilai karakter dengan pendekatan saintifik sebagai upaya implementasi kurikulum 2013, No. SP-DIPA 042.01.2.400929/2017.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] *Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 pasal 1 ayat 20 tentang Pembelajaran*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- [2] *Permendikbud No. 59 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah*. Jakarta: Kemendikbud.
- [3] Daryanto. 2014. *Pendekatan Pembelajaran Saintifik*. Yogyakarta: Gava Madia.
- [4] Suryanto, M. 2003. *Multimedia Alat untuk Meningkatkan Keunggulan Bersaing*. Yogyakarta: Andi.
- [5] Darvina, Yenni. 2015. "Karakteristik Buku Ajar Fisika SMA Bernilai Karakter". *Jurnal Penelitian Pendidikan* Vol 6 (1).
- [6] Masnur. 2011. *Pendidikan Karakter: Menjawab Tantangan Krisis Multidimensional*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- [7] Hadi, Risnul. 2017. "Pembuatan Bahan Ajar Multimedia Interaktif Bermuatan Karakter dengan Pendekatan Saintifik pada Materi Usaha dan Energi Fisika SMA Kelas X". *Skripsi*. UNP.
- [8] Djamas, Djusmaini. 2015. *Modul Metodologi Penelitian Pendidikan Fisika*. Padang: UNP.
- [9] Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- [10] Sudjana. 2002. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- [11] Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Koseptual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- [12] Deden. 2015. *Penerapan Pendekatan Saintifik dengan Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri pada Mata Pelajaran Ekonomi*. Surabaya: UNS.