

## **KOMPARASI PEMBELAJARAN BERBASIS EKSPERIMENT DAN PEMODELAN FISIKA DALAM SETTING PENDEKATAN SAINTIFIK PADA KELAS X SMAN 13 PADANG**

**Putri Heryeni<sup>1)</sup> Syakbaniah<sup>2)</sup> Nurhayati<sup>2)</sup>**

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

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

heryeniputri@gmail.com

### **ABSTRACT**

This research is motivated not optimal learning activities of students. Learning activities have not been able to improve the ability of learners to be able to think independently, so that learning becomes meaningful. This research aimed to investigate the differences of learners using experiments based learning and physics modeling based learning in setting the scientific approach. This research is a quasi-experimental research with the design of randomized control group design only. Sampling used purposive sampling technique. Results of research on the experimental class 1 gained an average of competence knowledge = 75.75 and the experimental class 2 = 70.84, competence experimental attitude in class 1 = 84.94 and the experimental class 2 = 81.69, competency skills in experimental class 1 = 84.25 and the experimental class 2 = 81.50. After t test for second grade sample on the competence of knowledge, attitudes, and skills respectively 10.97, 7.39, 4.23 greater than the table = 1.66. It can be concluded that the working hypothesis which says "There is a significant difference between the use of learner competence-based learning and learning experimental physics-based modeling in setting the scientific approach in Senior High School grade X" the real level 0,05.

**Keywords :** Experiment, Experiment based learning, Physics modeling, and Scientific approach

### **PENDAHULUAN**

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara<sup>[1]</sup>. Pendidikan menekankan pada keaktifan peserta didik dalam pembelajaran dan mampu mengembangkan kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik. Salah satu jenis pendidikan yang dapat mengembangkan potensi diri peserta didik adalah pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA).

Untuk meningkatkan kualitas pendidikan, pemerintah telah melakukan berbagai upaya, seperti melakukan program sertifikasi guru, melengkapi sarana dan prasarana serta perangkat pembelajaran, mengoptimalkan penggunaan laboratorium serta menyempurnakan kurikulum pendidikan. Penyempurnaan kurikulum mulai dari kurikulum 1994, Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK), Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dan sampai sekarang yaitu Kurikulum 2013. Kurikulum 2013 menekankan pada pembelajaran yang mengaktifkan peserta didik, kreativitas dan kemandirian peserta didik untuk mencapai kompetensi yang akan dicapai.

Belajar pada dasarnya adalah suatu proses perubahan yang terjadi karena adanya interaksi antar sesama atau dengan lingkungan. Seseorang telah dikatakan telah belajar apabila dalam interaksi tersebut seseorang mengalami perubahan tingkah laku baik dari segi pengetahuan, sikap maupun keterampilan-

nya. Belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya<sup>[2]</sup>. Proses pembelajaran merupakan suatu rangkaian peristiwa yang melibatkan interaksi antara guru dengan peserta didik. Proses usaha seseorang untuk memperoleh perubahan tingkah laku melalui pengalaman sendiri dari interaksi yang dilakukan dengan lingkungannya.

Pembelajaran merupakan interaksi dua arah dari seorang guru dan peserta didik, dimana antara keduanya terjadi komunikasi (transfer) yang intens dan terarah menuju pada suatu target yang telah ditetapkan sebelumnya<sup>[3]</sup>. Pembelajaran terjadi melalui interaksi antara individu dengan lingkungannya, sehingga terjadi perubahan kearah yang lebih baik. Kegiatan pembelajaran merupakan proses pendidikan yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan potensi mereka menjadi kemampuan yang semakin lama semakin meningkat dalam sikap, pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan dirinya untuk hidup bermasyarakat, berbangsa serta berkontribusi pada kesejahteraan hidup umat manusia<sup>[3]</sup>.

Kegiatan pembelajaran merupakan proses pendidikan yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan potensi mereka menjadi kemampuan yang semakin lama semakin meningkat dalam sikap, pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan dirinya untuk hidup bermasyarakat, berbangsa serta berkontribusi pada kesejahteraan hidup umat manusia<sup>[4]</sup>.

Pembelajaran adalah suatu proses dimana lingkungan seseorang secara disengaja dikelola untuk memungkinkan peserta didik turut serta dalam tingkah laku tertentu dalam kondisi-kondisi untuk menghasilkan respons terhadap situasi tertentu<sup>[5]</sup>. Pembelajaran sangat berperan dalam pendidikan. Berhasil tidaknya suatu pendidikan tergantung pada proses pendidikan yang dialami oleh peserta didik sehingga akan dihasilkan suatu perubahan pada peserta didik berupa tingkah laku, pengetahuan, pemahaman, sikap dan keterampilan.

Untuk mencapai tujuan pembelajaran perlu menggunakan prinsip yang: 1) berpusat kepada peserta didik, 2) mengembangkan kreativitas peserta didik, 3) menciptakan kondisi menyenangkan dan menantang, 4) bermuatan nilai, etika, estetika, logika dan kinestetika, dan 5) menyediakan pengalaman belajar yang beragam<sup>[4]</sup>. Pembelajaran harus dapat melibatkan peserta didik secara aktif untuk mengembangkan potensi dalam dirinya agar kompetensi yang diharapkan dapat tercapai.

Fisika adalah bagian dari mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dan merupakan salah satu ilmu yang diperoleh dari pengalaman yang mempelajari gejala dan peristiwa alam, baik yang dapat dilihat oleh mata maupun yang bersifat abstrak. Pembelajaran fisika bukan hanya cakupan pengetahuan yang berupa fakta, konsep, atau prinsip saja, tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Pembelajaran fisika penting untuk diajarkan kepada peserta didik, hal ini dikarenakan: Pertama, selain memberikan ilmu kepada peserta didik, mata pelajaran fisika dimaksudkan sebagai wahana untuk menumbuhkan kemampuan berpikir yang berguna untuk memecahkan masalah di dalam kehidupan sehari-hari. Kedua, pelajaran fisika perlu diajarkan untuk tujuan yang lebih khusus yaitu membekali peserta didik pengetahuan, pemahaman dan sejumlah kemampuan yang diperlukan untuk memasuki jenjang pendidikan yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu dan teknologi. Pembelajaran Fisika dilaksanakan secara ilmiah berkomunikasi sebagai salah satu aspek penting kecakapan hidup<sup>[4]</sup>. Pembelajaran fisika penting diajarkan kepada peserta didik karena membuat peserta didik dapat berpikir yang lebih tinggi, menambah pengetahuan dibidang ilmu dan teknologi.

Pembelajaran fisika akan lebih mudah diingat dan dipahami jika dijelaskan melalui gejala-gejala yang dapat diamati. Peserta didik diharapkan dapat belajar melalui aktivitas sendiri karena dengan melakukan aktivitas sendiri mereka memperoleh pengetahuan, pemahaman dan pengalaman dari pembelajaran itu. Pembelajaran fisika dianggap sebagai pelajaran yang sulit untuk dipahami oleh peserta didik. Pandangan negatif terhadap fisika bisa hilang jika guru dapat memahami gaya belajar peserta didik dan mampu mengembangkan pembelajaran yang mendukung perkembangan intelektual, sosial dan

personal dari peserta didik. Guru dapat melaksanakan pembelajaran dengan melibatkan peserta didik secara aktif sepenuhnya agar peserta didik dapat mudah ingat dengan apa yang dipelajarinya, misalnya dengan kegiatan eksperimen. Kegiatan eksperimen bermakna jika eksperimen tersebut direncanakan dengan baik, seperti memberi kesempatan untuk memilih prosedur alternatif, mengumpulkan data dan menginterpretasikan data yang diperoleh.

Tujuan dari mata pelajaran fisika di SMA dan MA agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut: 1) Membentuk sikap positif dengan menyadari keteraturan dan keindahan alam serta mengagungkan kebesaran Tuhan Yang Maha Esa, 2) memupuk sikap ilmiah yaitu jujur, objektif, terbuka, ulet, kritis dan dapat bekerja sama dengan orang lain, 3) mengembangkan pengalaman untuk dapat merumuskan masalah, mengajukan, menguji hipotesis melalui percobaan, merancang dan merakit instrumen percobaan, mengumpulkan, mengolah, mengelola dan menafsirkan data, serta menginformasikan hasil percobaan secara lisan dan tulisan, 4) mengemukakan kemampuan bernalar dan berpikir analisis, induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip fisika, 5) menguasai konsep dan prinsip fisika serta mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuan, dan sikap percaya diri<sup>[4]</sup>. Pembelajaran fisika sangat penting karena pembelajaran fisika bukan hanya pemahaman terhadap konsep dan prinsip melainkan dapat menumbuhkan sikap ilmiah, mengembangkan kemampuan berpikir, menumbuhkan sikap positif.

Proses pembelajaran yang diharapkan adalah menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar lebih memahami alam sekitar secara ilmiah sehingga pembelajaran itu menjadi lebih bermakna. Pemberian pengalaman langsung itu dapat dilakukan secara ilmiah dan sistematis yang dikenal dengan pendekatan saintifik. Kompetensi yang akan dicapai pada kurikulum 2013 mencakup tiga ranah yaitu pengetahuan, sikap, dan keterampilan<sup>[5]</sup>. Kenyataannya kompetensi yang diharapkan itu belum sesuai dengan standar yang telah ditetapkan, khususnya untuk mata pelajaran fisika di SMAN 13 Padang dimana perolehan nilai mata pelajaran fisika masih rendah.

Berdasarkan observasi yang dilakukan diperoleh informasi bahwa selama proses pembelajaran fisika di sekolah peserta didik tidak pernah melakukan praktikum, hanya belajar materi di dalam kelas, sehingga peserta didik menjadi bosan dan tidak tertarik untuk mengikuti pembelajaran fisika. Untuk mengatasi masalah di atas diperlukan suatu pendekatan yang lebih efektif dalam pembelajaran fisika.

Faktor penyebab tidak tuntasnya hasil belajar di sekolah disebabkan oleh belum optimalnya kegiatan pembelajaran, seperti metode pembelajaran yang kurang tepat dan tidak dapat meningkatkan kemampuan peserta didik untuk mampu berpikir

secara mandiri sehingga pembelajaran menjadi tidak bermakna. Proses pembelajaran hendaknya selalu mengikuti sertakan peserta didik secara aktif guna mengembangkan kemampuan peserta didik antara lain: kemampuan mengamati, menginterpretasikan, me-ramalkan, mengaplikasikan konsep dan mengkomunikasikan konsep serta mengkomunikasikan hasil penemuannya<sup>[4]</sup>.

Metode eksperimen merupakan mengajar yang sangat efektif, sebab membantu peserta didik untuk mencari jawaban sendiri berdasarkan fakta yang benar<sup>[7]</sup>. Kegiatan eksperimen akan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengalami sendiri atau melakukan sendiri, mengikuti suatu proses, mengamati objek, kegiatan atau proses sehingga pembelajaran yang dilakukan peserta didik lebih bermakna<sup>[8]</sup>. Kegiatan eksperimen dapat mengajak peserta didik berpartisipasi aktif dengan melakukan langsung pembelajaran sehingga peserta didik dapat memaknai pengetahuannya sendiri, oleh karena itu kegiatan eksperimen dapat dilakukan di sekolah.

Metode eksperimen mempunyai beberapa kelebihan yaitu: membuat peserta didik lebih percaya atas kebenaran atau kesimpulan berdasarkan percobaannya, dapat membina peserta didik untuk membuat terobosan-terobosan baru dengan penemuan dari hasil percobaannya dan bermanfaat bagi kehidupan manusia, dan hasil percobaan dapat dimanfaatkan untuk kemakmuran umat manusia<sup>[8]</sup>.

Terdapat strategi pembelajaran yang dapat mengembangkan pembelajaran yang mendukung perkembangan intelektual, sosial dan personal dari peserta didik adalah simulasi. Simulasi adalah tiruan atau perbuatan yang hanya pura-pura saja atau berbuat seolah-olah sesuai dengan kenyataannya<sup>[9]</sup>. Strategi pemodelan ini merupakan salah satu prinsip strategi pembelajaran kontekstual.

Strategi pemodelan dapat dijadikan alternatif untuk mengembangkan pembelajaran agar peserta didik bisa memenuhi harapan peserta didik secara menyeluruh, dan membantu mengatasi keterbatasan yang dimiliki oleh para guru<sup>[8]</sup>. Strategi pemodelan salah satu strategi pembelajaran yang dapat melibatkan peserta didik secara aktif dimana guru mensimulasikan, memodelkan dengan video atau animasi sebelum peserta didik melakukan kegiatan pembelajaran itu sendiri. Strategi simulasi tepat digunakan untuk memperoleh informasi baru dan untuk meningkatkan kesadaran peserta didik terhadap masalah yang dihadapi dan mendorong semangat mereka dalam memecahkan masalah tersebut<sup>[7]</sup>.

Strategi pemodelan memiliki beberapa kelebihan yaitu: mendorong peserta didik untuk berpartisipasi, memungkinkan eksperimen berlangsung tanpa memerlukan lingkungan yang sebenarnya, memvisualkan hal-hal yang abstrak, tidak memerlukan keterampilan komunikasi yang pelik, terjadinya interaksi antarpeserta didik<sup>[9]</sup>. Pemodelan bisa mendorong peserta didik untuk aktif berpartisipasi dalam

pembelajaran secara langsung, tetapi membutuhkan imajinasi yang lebih dari guru dan peserta didik dalam menyelesaikan strategi pemodelan ini.

Kurikulum 2013 memiliki esensi berupa rekonstruksi kompetensi lulusan, materi pembelajaran, proses pembelajaran dan penilaian. Kurikulum 2013 dalam rekonstruksi kompetensi mencakup kompetensi sikap, kompetensi pengetahuan dan kompetensi keterampilan. Jadi pada kurikulum 2013 kompetensi yang diharapkan itu meliputi sikap, pengetahuan dan keterampilan<sup>[11]</sup>. Dalam kurikulum 2013 penilaian hasil belajar peserta didik mencakup kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dilakukan secara berimbang sehingga dapat digunakan untuk menentukan posisi relatif peserta didik terhadap standar yang telah ditetapkan<sup>[11]</sup>.

Penilaian hasil belajar pertama mencakup kompetensi sikap yaitu pendidik melakukan penilaian kompetensi sikap melalui observasi, penilaian diri, penilaian "teman sejawat" (*peer evaluation*) oleh peserta didik dan jurnal. Instrumen yang digunakan untuk observasi, penilaian diri, dan penilaian antar peserta didik adalah daftar cek atau skala penilaian (*rating scale*) yang disertai rubrik, sedangkan pada jurnal berupa catatan pendidik. Kedua mencakup kompetensi pengetahuan, yaitu pendidik menilai kompetensi pengetahuan melalui tes tulis, tes lisan, dan penugasan. Ketiga mencakup kompetensi keterampilan, yaitu pendidik menilai kompetensi keterampilan melalui penilaian kinerja, yaitu penilaian yang menuntut peserta didik mendemonstrasikan suatu kompetensi dengan menggunakan tes praktik, projek, dan penilaian portofolio<sup>[11]</sup>.

Pada kurikulum 2013 proses pembelajaran terdiri atas lima pengalaman belajar pokok yaitu: a) mengamati, b) menanya, c) mengumpulkan informasi (eksperimen atau ekspolarsi), d) mengasosiasi, dan e) mengkomunikasikan. Dikatakan bahwa pengalaman belajar pokok tersebut merupakan langkah ilmiah disebut pendekatan saintifik<sup>[3]</sup>.

Selain metode eksperimen dan pemodelan, berdasarkan kurikulum 2013 pendekatan yang harus digunakan dalam pembelajaran adalah pendekatan saintifik. Pembelajaran dengan pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang agar peserta didik secara aktif mengonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang ditemukan<sup>[14]</sup>.

Prinsip-prinsip pembelajaran dengan pendekatan saintifik yaitu: 1) berpusat pada peserta didik, membentuk *students' self concept*, 2) terhindar dari verbalisme, 3) mendorong terjadinya peningkatan kemampuan berpikir peserta didik, 4) meningkatkan motivasi belajar peserta didik dan motivasi

mengajar guru, 5) memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melatih kemampuan dalam ber-komunikasi<sup>[9]</sup>. Prinsip-prinsip dari pendekatan peserta didik yaitu berpusat kepada siswa dan memberikan pengalaman langsung peserta didik.

Pendekatan saintifik diyakini sebagai titian emas perkembangan dan pengembangan sikap, keterampilan dan pengetahuan peserta didik dimana lebih mengedepankan penalaran induktif dibandingkan penalaran deduktif<sup>[13]</sup>. Dalam pendekatan saintifik terdapat tahapan pembelajaran yaitu: mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, meng-asosiasi dan mengkomunikasikan.

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan, penulis tertarik membandingkan kompetensi peserta didik menggunakan pembelajaran berbasis eksperimen dengan pembelajaran berbasis pemodelan fisika dalam pendekatan saintifik yang dapat digunakan dalam pembelajaran fisika. Tujuan penelitian adalah menyelidiki perbedaan kompetensi peserta didik menggunakan pembelajaran berbasis eksperimen dan pemodelan fisika dalam *setting* pendekatan saintifik pada kelas X SMA.

Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat bagi guru sebagai bahan pertimbangan dalam memilih strategi pembelajaran fisika yang paling tepat agar kompetensi peserta didik lebih baik, bagi peneliti lain, sebagai bahan masukan dan sumber referensi atau ide dalam mengembangkan pembelajaran, dan bagi peneliti sendiri guna meningkatkan profesionalisme di bidang penelitian serta untuk memenuhi salah satu syarat sarjana kependidikan pada program studi Pendidikan Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang.

### METODE PENELITIAN

Jenis penelitian adalah eksperimen semu. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *randomized control group only design*. Jenis penelitian *randomized control group posttest only design* dapat dilihat pada Tabel 1<sup>[14]</sup>.

Tabel 1. Rancangan Penelitian

Group	Pretest	Treatment	Posttest
Eksperimen	-	X <sub>1</sub>	T
Pemodelan Fisika	-	X <sub>2</sub>	T

Dengan :

X<sub>1</sub> = Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen

X<sub>2</sub> = Perlakuan yang diberikan pada kelas pemodelan fisika.

T = Tes akhir yang dilakukan pada kedua kelas.

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X MIA SMAN 13 Padang yang terdaftar pada semester 1 Tahun Ajaran 2014/ 2015. Populasi penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Populasi Penelitian Kelas X MIA SMAN 13 Padang TA 2014/ 2015

No	Kelas	Jumlah Peserta didik
1	X MIA 1	32 Orang
2	X MIA 2	32 Orang
3	X MIA 3	32 Orang
Jumlah		96 rang

Penelitian ini menggunakan dua kelas sampel, yaitu kelas X MIA 1 dan X MIA 3. Pada penelitian ini perlakuan yang diberikan pada kelas X MIA 1 diterapkan pembelajaran berbasis eksperimen, sedangkan pada kelas X MIA 3 diterapkan pembelajaran berbasis pemodelan fisika. Untuk melihat kesamaan kemampuan awal peserta didik pada kelas sampel yang dipilih maka dilakukan cara berikut: 1) Mengumpulkan nilai UH-1 Fisika kelas X MIA 1 dan X MIA 3 yang dijadikan sebagai kelas sampel, 2) menentukan nilai rata-rata UH-1 Fisika untuk kedua kelas sampel, 3) menganalisis skor hasil UH-1 dua kelas sampel tersebut dengan melakukan uji normalitas serta uji homogenitas. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah kelas sampel berasal dari populasi terdistribusi normal atau tidak, sedangkan uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelas sampel mempunyai varians homogen atau tidak. Hasil uji normalitas kelas sampel disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Kelas Sampel

Kelas	n	$\alpha$	$L_o$	$L_t$	Distribusi
Eksperimen	32	0,05	0,1054	0,1566	Normal
Pemodelan Fisika	32	0,05	0,1103	0,1566	Normal

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa nilai  $L_o < L_t$  untuk kedua kelas sampel. Masing-masing kelas sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal. Hasil uji homogenitas kelas sampel dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas Kelas Sampel

Kelas	$\alpha$	S	$S^2$	$F_h$	$F_t$	Varians
Eksperimen	0,05	13,70	187,69	1,41	1,82	Homogen
		16,24	263,74			

Berdasarkan Tabel 4 diperoleh  $F_h = 1,41$  dan  $F_t = 1,825$  dengan  $dk_{pembilang} = n - 1 = 31$  dan  $dk_{penyebut} = n - 1 = 31$ , artinya kedua kelas sampel memiliki varians yang homogen. d) Setelah kedua kelas sampel diketahui berasal dari populasi terdistribusi normal dan memiliki varians homogen, maka dilakukan uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji t. Uji kesamaan dua rata-rata hasil belajar awal kelas sampel disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Kelas	n	$\bar{X}$	S	$S^2$	$t_{tabel}$	$t_{hitung}$
Eksperimen	32	65,59	13,70	187,69		
Pemodelan Fisika	32	65,31	16,24	263,74	1,66	0,07

Berdasarkan Tabel 5 hasil uji t menunjukkan bahwa  $t_{hitung} = 0,07$  dan  $t_{tabel} = 1,66$  dengan  $t_{hitung} < t_{tabel}$  sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua kelas sampel mempunyai rata-rata kemampuan awal yang sama sebelum diberikan perlakuan.

Prosedur penelitian ini meliputi tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap penyelesaian. Tahap persiapan menyiapkan semua keperluan untuk melakukan penelitian, mulai dari menentukan tempat penelitian, merancang pembelajaran berbasis eksperimen dan pembelajaran berbasis pemodelan fisika, menyusun rancangan pelaksanaan pembelajaran (RPP) sampai menyiapkan kisi-kisi soal tes akhir. Tahap pelaksanaan, melaksanakan pembelajaran berbasis eksperimen dan pembelajaran berbasis pemodelan fisika dalam *setting* pendekatan saintifik berdasarkan kurikulum 2013. Tahap penyelesaian dilakukan uji coba soal akhir, menganalisis hasil uji coba soal akhir, melakukan tes akhir, menganalisis tes akhir hingga menarik kesimpulan<sup>[14]</sup>.

Data yang diambil pada penelitian ini adalah hasil belajar peserta didik dalam tiga kompetensi yaitu kompetensi pengetahuan, kompetensi sikap, dan kompetensi keterampilan. Data kompetensi pengetahuan diambil melalui tes akhir berupa tes tertulis pada akhir pertemuan, data kompetensi sikap diambil melalui lembar observasi penilaian sikap, dan untuk kompetensi keterampilan diambil melalui lembar unjuk kerja<sup>[3]</sup>.

Instrumen penelitian untuk kompetensi pengetahuan yaitu tes objektif dengan lima pilihan jawaban (*Multiple Choice Test*) yang dilaksanakan di akhir penelitian. Tes akhir akan menjadi alat ukur yang baik dengan membuat kisi-kisi tes soal akhir, menyusun tes akhir berdasarkan kisi-kisi yang dibuat, melakukan uji coba tes akhir, menganalisis soal akhir dengan untuk mengetahui validitas soal, reliabilitas soal, tingkat kesukaran soal, dan daya beda soal.

Instrumen untuk kompetensi sikap yaitu lembar observasi penilaian sikap. Terdapat lima sikap yang yaitu jujur, tanggung jawab, kerjasama, disiplin dan rasa ingintahu. Instrumen untuk kompetensi keterampilan yaitu lembar unjuk kerja, dimana aspek yang dinilai yaitu pengamatan, data yang diperoleh, kesimpulan dan mempresentasikan. Teknik penilaian unjuk kerja ini lebih fokus pada penilaian kompetensi keterampilan, bukan berarti mengenyampingkan kompetensi pengetahuan dan kompetensi sikap. Selama proses penilaian ini kemampuan pengetahuan peserta didik dalam melakukan praktikum juga akan diukur karena keberhasilan dari praktikum juga berpengaruh dari kemampuan awal dan pengetahuan

peserta didik terhadap praktikum yang dilaksanakan. Selain itu, selama praktikum peserta didik juga dinilai sikapnya.

Proses pelaksanaan untuk kompetensi keterampilan pada kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis eksperimen, peserta didik melakukan eksperimen secara berkelompok setiap kali pertemuan. Peserta didik melakukan sendiri pengamatan dan memperoleh data berdasarkan eksperimen yang dilakukannya, sedangkan pada kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis pemodelan fisika guru mensimulasikan eksperimen dengan video atau power point. Peserta didik melakukan pengamatan melalui simulasi yang ditampilkan oleh guru, dan data yang diperoleh oleh peserta didik juga dari simulasi yang ditampilkan oleh guru di depan kelas. Tahap menarik kesimpulan dan mempresentasikan pada kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis eksperimen dan pembelajaran berbasis pemodelan fisika sama-sama dilakukan oleh peserta didik dalam kelompok.

Teknik analisis data untuk ketiga kompetensi adalah sama, yaitu uji kesamaan dua rata-rata (uji *t*), dimana syarat untuk melakukan uji *t* dengan melakukan uji normalitas dan uji homogenitas.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil Penelitian

Data yang diperoleh pada kompetensi pengetahuan untuk kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis eksperimen dalam *setting* pendekatan saintifik nilai tertinggi 90 dan nilai terendahnya 60 dengan rata-rata 75,75. Kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis pemodelan fisika dalam *setting* pendekatan saintifik nilai tertingginya 83 dan nilai terendahnya 55 dengan rata-rata 70,84. Hasil untuk kompetensi pengetahuan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai Tertinggi, Nilai Terendah, Nilai Rata-Rata, Simpangan Baku dan Variasi Kompetensi Pengetahuan

Kelas	n	Nilai		$\bar{X}$
		Tertinggi	Terendah	
Eksperimen	32	90	60	75,75
Pemodelan Fisika	32	83	55	70,84

Dari Tabel 6 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata kompetensi pengetahuan fisika peserta didik kelas pembelajaran berbasis eksperimen lebih tinggi dari pada peserta didik kelas pembelajaran berbasis pemodelan fisika.

Berdasarkan nilai yang diperoleh pada kompetensi pengetahuan, kemudian dilakukan uji *t*, dimana untuk melakukan uji *t* terlebih dahulu harus melakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas untuk melihat apakah kedua kelas sampel berasal dari populasi terdistribusi normal atau tidak

digunakan uji Lilifors. Hasil uji normalitas kompetensi pengetahuan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Normalitas Kompetensi Pengetahuan Kedua Kelas Sampel

Kelas	n	$\alpha$	$L_o$	$L_t$	Distribusi
Eksperimen	32	0,05	0,1232	0,1566	Normal
Pemodelan Fisika	32	0,05	0,0809	0,1566	Normal

Dari Tabel 7 dapat dilihat bahwa pada taraf nyata 0,05 hasil perhitungan uji normalitas  $L_o < L_t$ . Hal ini menunjukkan bahwa kedua kelas sampel berasal dari populasi terdistribusi normal.

Uji homogenitas dilakukan untuk melihat apakah kedua kelas sampel memiliki varians yang homogen atau tidak. Uji homogenitas dilakukan menggunakan Uji F. Hasil uji homogenitas kedua kelas sampel dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Homogenitas Kompetensi Pengetahuan Kedua Kelas Sampel

Kelas	$\alpha$	S	$S^2$	$F_h$	$F_t$	Varians
Eksperimen	0,05	7,13	50,8	0,99	1,82	Homogen
Pemodelan Fisika	0,05	7,18	51,5			

Dari Tabel 8 dapat dilihat bahwa  $F_h < F_t$ , ini berarti kompetensi pengetahuan kedua kelas sampel memiliki varians yang homogen.

Hasil uji kesamaan dua rata-rata kedua kelas sampel dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Kesamaan Dua Rata-Rata Kedua Kelas Sampel pada Kompetensi Pengetahuan

Kelas	$\bar{X}$	S	$S^2$	$t_{tabel}$	$t_{hitung}$
Eksperimen	75,75	7,13	50,84		
Pemodelan Fisika	70,84	7,18	51,55	1,66	10,97

Dari Tabel 9 dapat dilihat bahwa  $t_{hitung} = 10,97$  sedangkan  $t_{tabel} = 1,66$ . Dengan membandingkan  $t_{hitung}$  dengan  $t_{tabel}$  dapat disimpulkan bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Ini berarti terdapat perbedaan yang berarti rata-rata kompetensi pengetahuan fisika peserta didik yang menerapkan pembelajaran berbasis eksperimen.

Data yang diperoleh untuk kompetensi sikap, kelas pembelajaran berbasis eksperimen nilai tertinggi 88 dan nilai terendah 80 dengan rata-rata 84,94, sedangkan kelas pembelajaran berbasis pemodelan fisika nilai tertinggi 85 dan nilai terendah 80 dengan rata-rata 81,69. Hasil kompetensi sikap dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Nilai Tertinggi, Nilai Terendah, Nilai Rata-rata, Simpangan Baku dan Variasi Kompetensi Sikap

Kelas	n	Nilai		$\bar{X}$
		Tertinggi	Terendah	
Eksperimen	32	88	80	84,94
Pemodelan Fisika	32	85	80	81,69

Dari Tabel 10 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata kompetensi sikap peserta didik kelas pembelajaran berbasis eksperimen lebih tinggi dari pada peserta didik kelas pembelajaran berbasis pemodelan fisika.

Berdasarkan nilai yang diperoleh pada kompetensi sikap, kemudian dilakukan uji  $t$ , untuk melakukan uji  $t$  terlebih dahulu harus melakukan uji normalitas dan homogenitas. Hasil uji normalitas kompetensi sikap dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Uji Normalitas Kompetensi Sikap Kedua Kelas Sampel

Kelas	n	$\alpha$	$L_o$	$L_t$	Distribusi
Eksperimen	32	0,05	0,1111	0,1566	Normal
Pemodelan Fisika	32	0,05	0,1122	0,1566	Normal

Dari Tabel 11 dapat dilihat bahwa pada taraf nyata 0,05 hasil perhitungan uji normalitas  $L_o < L_t$ . Hal ini menunjukkan bahwa kedua kelas sampel berasal dari populasi terdistribusi normal.

Hasil uji homogenitas kedua kelas sampel dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Uji Homogenitas Kompetensi Sikap Kedua Kelas Sampel

Kelas	$\alpha$	S	$S^2$	$F_h$	$F_t$	Varians
Eksperimen	0,05	1,97	3,88			
Pemodelan Fisika	0,05	1,53	2,34	1,66	1,82	Homogen

Pada Tabel 12 dapat dilihat bahwa  $F_h < F_t$ , ini berarti kompetensi sikap kedua kelas sampel memiliki varians yang homogen.

Hasil uji kesamaan dua rata-rata kedua kelas sampel dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Uji Kesamaan Dua Rata-Rata Kompetensi Sikap Kedua Kelas Sampel

Kelas	$\bar{X}$	S	$S^2$	$t_{tabel}$	$t_{hitung}$
Eksperimen	84,94	1,97	3,88		
Pemodelan Fisika	81,69	1,53	2,34	1,66	7,39

Dari Tabel 13 dapat dilihat bahwa  $t_{hitung} = 7,39$  sedangkan  $t_{tabel} = 1,66$ . Dengan membandingkan  $t_{hitung}$  dengan  $t_{tabel}$  dapat disimpulkan bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Ini berarti terdapat perbedaan yang berarti rata-rata kompetensi sikap fisika peserta didik yang me-

nerapkan pembelajaran berbasis eksperimen dengan pembelajaran berbasis pemodelan fisika.

Data yang diperoleh untuk kompetensi keterampilan pada kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis eksperimen diperoleh nilai tertinggi diperoleh 89 dan terendah 80 dengan rata-rata 84,25, sedangkan untuk kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis pemodelan fisika diperoleh nilai tertinggi 87 dan nilai terendah 78 dengan rata-rata 81,50. Hasil kompetensi keterampilan dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Nilai Tertinggi, Nilai Terendah, Nilai Rata-rata, Simpangan Baku dan Variasi Kompetensi Keterampilan

Kelas	n	Nilai		$\bar{X}$
		Tertinggi	Terendah	
Eksperimen	32	89	80	84,25
Pemodelan Fisika	32	87	78	81,50

Dari Tabel 14 dapat dilihat nilai rata-rata kompetensi keterampilan peserta didik kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis eksperimen lebih tinggi dari pada peserta didik kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis pemodelan fisika.

Berdasarkan nilai yang diperoleh pada kompetensi keterampilan, dilakukan uji  $t$ , untuk melakukan uji  $t$  terlebih dahulu harus melakukan uji normalitas dan homogenitas. Hasil uji normalitas kompetensi sikap dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Hasil Uji Normalitas Kompetensi Keterampilan Kedua Kelas Sampel

Kelas	n	$\alpha$	$L_o$	$L_t$	Distribusi
Eksperimen	32	0,05	0,1480	0,1566	Normal
Pemodelan Fisika	32	0,05	0,1463	0,1566	Normal

Dari Tabel 15 dapat dilihat bahwa pada taraf nyata 0,05 hasil perhitungan uji normalitas  $L_o < L_t$ . Hal ini menunjukkan bahwa kedua kelas sampel berasal dari populasi terdistribusi normal.

Hasil uji homogenitas kedua kelas sampel dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Hasil Uji Homogenitas Kompetensi Keterampilan Kedua Kelas Sampel

Kelas	$\alpha$	S	$S^2$	$F_h$	$F_t$	Varians
Eksperimen	0,05	2,55	6,50			
Pemodelan Fisika	0,05	2,72	7,40	0,88	1,82	Homogen

Dari Tabel 16 dapat dilihat bahwa nilai  $F_h < F_t$ . Hal ini berarti kompetensi keterampilan kedua kelas sampel memiliki varians yang homogen.

Hasil uji kesamaan dua rata-rata kedua kelas sampel dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Hasil Uji Kesamaan Dua Rata-Rata Kompetensi Keterampilan Kedua Kelas Sampel

Kelas	$\bar{X}$	S	$S^2$	$t_{tabel}$	$t_{hitung}$
Eksperimen	84,25	2,55	6,50		
Pemodelan Fisika	81,50	2,72	7,40	1,66	4,23

Dari Tabel 17 dapat dilihat bahwa  $t_{hitung} = 4,23$  sedangkan  $t_{tabel} = 1,66$ . Dengan membandingkan  $t_{hitung}$  dengan  $t_{tabel}$  dapat disimpulkan bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Ini berarti terdapat perbedaan yang berarti rata-rata kompetensi keterampilan fisika peserta didik yang menerapkan pembelajaran berbasis eksperimen dengan pembelajaran berbasis pemodelan fisika.

## 2. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan pencapaian kompetensi peserta didik dengan pembelajaran berbasis eksperimen dan menggunakan pembelajaran berbasis pemodelan fisika. Hal ini terbukti dengan terdapatnya perbedaan hasil pencapaian ketiga kompetensi peserta didik antara pembelajaran berbasis eksperimen dengan pembelajaran berbasis pemodelan fisika.

Pembelajaran berbasis eksperimen membuat peserta didik mengikuti serta kan semua inderanya dalam proses pembelajaran sehingga meningkatkan kemampuan peserta didik untuk berpikir secara mandiri dan peserta didik lebih mudah memahami pelajaran karena pelajaran menjadi lebih bermakna. Pada pembelajaran berbasis pemodelan fisika peserta didik hanya mengamati yang disimulasikan oleh guru sehingga tidak semua indera peserta didik yang bekerja. Keberhasilan pembelajaran berbasis pemodelan ini tergantung keseriusan peserta didik dalam mengamati yang disimulasikan oleh guru. Dengan demikian pembelajaran berbasis pemodelan ini terkesan tidak membantu peserta didik dalam mengembangkan kemampuan berpikir peserta didik secara mandiri sehingga pembelajaran menjadi kurang bermakna walaupun pembelajaran berbasis pemodelan menyenangkan bagi peserta didik. Berdasarkan kelebihan dan kekurang yang dimiliki kedua metode pembelajaran ini, menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis eksperimen lebih baik dari pada pemodelan fisika terhadap pencapaian kompetensi pengetahuan peserta didik. Didukung dengan lebih tingginya hasil belajar kompetensi pengetahuan peserta didik pada kelas pembelajaran berbasis eksperimen dibandingkan dengan kelas pembelajaran berbasis pemodelan fisika.

Berdasarkan hasil observasi pada kompetensi sikap proses pembelajaran, pembelajaran berbasis eksperimen lebih baik dari pada pembelajaran berbasis pemodelan fisika. Pada pembelajaran berbasis eksperimen peserta didik bekerja sama dalam kelompok melakukan eksperimen, peserta didik memiliki rasa ingin tahu yang besar hal ini terlihat

dengan sikap peserta didik yang berani mengajukan pertanyaan terhadap apa yang tidak dimengerti, peserta didik dituntut untuk memiliki sifat jujur yang tinggi, berdasarkan hasil eksperimen yang dilakukan. Pada pembelajaran berbasis pemodelan fisika, peserta didik kurang memiliki rasa ingin tahu yang tinggi hali ini terlihat kurang beraninya peserta didik mengajukan pertanyaan terhadap apa yang belum dimengerti. Selain itu peserta didik kurang memiliki rasa tanggung jawab, ini terlihat dalam mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru.

Pada kompetensi keterampilan kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis eksperimen peserta didik melakukan sendiri eksperimen mulai dari mengamati, data yang diperoleh didapat secara langsung dan kesimpulan ditarik sendiri berdasarkan eksperimen yang dilakukan oleh peserta didik. Sedangkan pada pembelajaran berbasis pemodelan fisika peserta didik tidak melakukan sendiri eksperimen, peserta didik hanya mengamati dan mengolah data dari yang disimulasikan oleh guru, sehingga peserta didik kurang terampil. Berdasarkan kelebihan dan kekurangan yang dimiliki kedua metode pembelajaran ini terlihat bahwa pembelajaran berbasis eksperimen lebih baik dari pembelajaran berbasis pemodelan fisika. Hal ini terbukti dengan lebih baiknya nilai yang diperoleh peserta didik pada kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis eksperimen dibandingkan dengan pemodelan fisika.

Kendala yang dialami selama penelitian yaitu kegiatan eksperimen dilakukan di dalam kelas tidak di laboratorium karena sekolah sedang mengalami renovasi sehingga labor fisika digunakan sebagai kelas untuk proses pembelajaran. Untuk mengatasi tidak adanya labor fisika tersebut, guru mengajak peserta didik melakukan percobaan di dalam kelas dengan membawa semua alat-alat dan bahan untuk percobaan ke dalam kelas agar pembelajaran berbasis eksperimen dapat berjalan dengan baik.

### KESIMPULAN

Setelah melakukan penelitian terhadap komparasi pembelajaran berbasis eksperimen dan pemodelan fisika dalam *setting* pendekatan saintifik pada kelas X SMAN 13 Padang, kemudian melakukan analisis data menggunakan uji kesamaan dua rata-rata pada taraf signifikan 0,05 terdapat perbedaan yang berarti kompetensi peserta didik pada pembelajaran berbasis eksperimen dengan pembelajaran berbasis pemodelan fisika. Hasil yang diperoleh kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis eksperimen ketiga kompetensi memperoleh nilai di atas KKM. Kompetensi pengetahuan, sikap dan pengetahuan masing-masing 75,75, 84,94, dan 84,25. Untuk kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis pemodelan fisika hanya kompetensi sikap dan kompetensi keterampilan yang memperoleh nilai di atas KKM. Kompetensi pengetahuan, sikap, dan keterampilan masing-masing 70,84, 81,69, dan 81,50.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka kompetensi peserta didik pada pembelajaran berbasis eksperimen lebih baik dibandingkan pembelajaran berbasis pemodelan fisika, dapat ditarik kesimpulan bahwa penggunaan pembelajaran berbasis eksperimen lebih baik dibandingkan dengan pemodelan fisika pada kelas X SMAN 13 Padang pada ketiga kompetensi yaitu kompetensi pengetahuan, sikap dan keterampilan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Kepala Sekolah SMAN 13 Padang yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian di SMAN 13 Padang dan Ibu Nurtina, S.Pd sebagai guru fisika SMAN 13 Padang yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian di kelas X MIA.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Jakarta: Depdiknas.
- [2] Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [3] Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta : Bumi Aksara.
- [4] Permendikbud 81 A tahun 2013 tentang Pendekatan Saintifik. Jakarta: Depdiknas.
- [5] Sagala, Syaiful. 2009. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung : Alfabeta.
- [6] Depdiknas. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) Mata Pelajaran IPA SMP & MTS Fisika SMA & MA*. Jakarta: Dirjen Dikdamen.
- [7] Permendikbud No 54. 2013 tentang Pencapaian Kompetensi Siswa. Jakarta: Depdiknas.
- [8] Suryosubroto, 2010. *Proses Belajar Mengajar di Sekolah Edisi Revisi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- [9] Sudjana, Nana. 2011. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung : Algesindo Offset.
- [10] Djamarah, Syaiful Bahri dan Zain. 2006. *Strategi Belajar Mengajar Edisi Revisi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- [11] Hasibuan dan Moedjiono. 2010. *Proses Belajar Mengajar di Sekolah Edisi Revisi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- [12] Rusman. 2012. *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru Edisi 2 Seri Manajemen Sekolah Bermutu*. Jakarta : Rajawali Pers.
- [13] Kemendikbud. 2013. *Pendekatan Saintifik*. Jakarta : Depdiknas.
- [14] Suryabrata, S. 2012. *Metodologi Penelitian*. Jakarta : Gravindo Persada.