

PENGARUH LKS BERORIENTASI PEMBELAJARAN *DOUBLE LOOP PROBLEM SOLVING* (DLPS) TERHADAP KOMPETENSI FISIKA SISWA KELAS XI SMAN 13 PADANG

Mailen Sasri¹, Syakbaniah², Ermaniati Ramli²

¹⁾Mahasiswa Pendidikan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang

²⁾Staf Pengajar Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang

Mailen.Sasri@gmail.com

ABSTRACT

Low competence due to the physics student learning in school is not associated with the problems everyday life. This is because the problem solving ability of students are still low. The way to mitigate this problem is to use a problem-based learning worksheets. LKS designed double-loop learning-oriented problem solving (DLPs). This study aims to determine the effect of the application of learning-oriented LKS (DLPs) the competence of physics. Samples were taken using cluster random sampling technique and obtained XI MIA 1 as an experimental class and class XI MIA 2 as the control class. The results showed that the average value of student competencies in the realm of knowledge, attitudes and skills for the experimental class is 76.6; 80.5; and 82.21 and for the control class is 70.37; 75.18; and 76.28. Test for equality of two average in all three domains, using a statistical t-test at the 0.05 significance level, shows that there is a significant difference, this difference is believed to be due to the influence of learning-oriented LKS (DLPs) the competence of physics class XI SMAN 13 Padang.

Keywords : *Double loop Problem Solving, Student Worksheet, Competence*

PENDAHULUAN

Pendidikan nasional ber fungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak dan peradaban bangsa ber martabat untuk mencerdaskan kehidupan bangsa. Salah satu bidang pendidikan yang mempunyai peran penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan alam (IPA) adalah fisika. Fisika merupakan pengetahuan tentang fakta atau prinsip di perolah melalui kajian sistematisik^[1].

Segala hal yang terjadi di alam ini diamati, dipelajari, dan ditelaah melalui mata pelajaran fisika, dan selanjutnya dikembangkan menjadi ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK). Fisika adalah dasar dari perkembangan IPTEK. Selain itu fisika dapat memberikan pelajaran kepada manusia untuk hidup sama berdasarkan hukum alam. Pengelolaan sumber daya alam tidak akan berjalan secara optimal tanpa pemahaman yang baik tentang fisika.

Kualitas pembelajaran fisika sebagai mata pelajaran yang diminati siswa perlu ditingkatkan. Berbagai macam upaya telah dilakukan oleh pemerintah. Salah satunya adalah dengan adanya perubahan dan pengembangan kurikulum dari waktu ke waktu. Perubahan kurikulum ini bergantung pada kemampuan peserta didik dan potensi daerah masing-masing. Selain perbaikan kurikulum pemerintah juga telah berupaya meningkatkan kualitas pendidikan dengan memberikan sertifikasi guru, sarana dan prasarana, pemberian dana bantuan operasional sekolah (BOS), dan peningkatan kualitas guru.

Fisika sebagai mata pelajaran yang penting bagi perkembangan teknologi dan peradaban manusia, seharusnya menjadi pelajaran yang disenangi dan siswa antusias dalam mempelajarinya. Proses pembelajaran dipusatkan pada aktivitas siswa untuk menggali dan membangun sendiri pengetahuan sesuai dengan prosedur ilmiah, agar berdampak baik terhadap pencapaian kompetensi yang telah ditetapkan dalam kurikulum 2013. Pembelajaran adalah interaksi antara seorang guru dan siswa, dimana adanya terjadi komunikasi dan terarah pada tujuan yang telah ditentukan sebelumnya^[2]. Dalam bentuk lain Pembelajaran merupakan suatu proses dalam berbagai komponen serta kegiatan, meliputi siswa dengan alam belajar untuk mendapatkan perubahan sikap (hasil belajar) berdasarkan tujuan yang diinginkan^[3].

Kenyataan yang terjadi dalam proses kegiatan pembelajaran masih sering di temukan guru sebagai pusat pembelajaran. Siswa dalam pembelajaran hanya menegarkan materi yang disampaikan guru se hingga siswa malas mengikuti pelajaran. Siswa tidak dapat mengikuti bangkit keterampilan belajarnya (pasif), sehingga daya pikirnya menjadi rendah dan kompetensi fisika siswa rendah. Kompetensi merupakan perpaduan antara pengetahuan, keterampilan, nilai dan sikap yang direalisasikan dalam bentuk berfikir dan berinteraksi^[4]. Hal ini dapat dilihat dari nilai hasil belajar fisika siswa kelas XI SMA Negeri 13 Padang tahun ajaran 2013/2014 pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Nilai Ulangan Harian Fisika Kelas XI SMAN 13 Padang Tahun Ajaran 2014/2015.

No	KELAS	RATA-RTA NILAI ULANGAN HARIAN
1	XI MIA1	68,33
2	XI MIA2	66,48
3	XI MIA3	60,33
4	XI MIA4	62,66
5	XI MIA5	68,20

(Sumber : guru fisika SMAN 13 Padang)

Dari Tabel 1 nilai ulangan harian siswa kelas XI masih berada dibawah kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang telah ditentukan untuk mata pelajaran fisika yaitu 75. Salah satu faktor penyebab rendahnya kompetensi siswa adalah rendahnya tingkat kemampuan pemecahan masalah pada siswa.

Hasil observasi dan wawancara dengan guru mata pelajaran fisika, menyatakan bahwa siswa kesulitan menyelesaikan permasalahan yang diberikan ketika kegiatan pembelajaran berlangsung, hal ini dibuktikan ketika guru memberikan suatu permasalahan hanya 1 atau 2 orang siswa yang dapat menyelesaikan permasalahan tersebut. Rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa salah satunya disebabkan karena model pembelajaran dan minimnya media pembelajaran seperti bahan ajar. Bahan ajar digunakan untuk menuntun siswa terlatih dalam memecahkan suatu masalah yang diberikan dan dapat meningkatkan kreativitas siswa^[5].

Dalam pembuatan bahan ajar memiliki enam prinsip yaitu sesuai dengan tahapan saintifik, KD 1,2,3, dan 4 diintegrasikan pada satu unit, memuat gambar, perkataan, kutipan menumbuhkan sikap positif, menumbuhkan rasa ingin tahu siswa dan keaktifan siswa, keseimbangan tugas individu dan kelompok, serta haruslah memuat materi untuk memahami dan melaksanakan KD^[6].

Berdasarkan permasalahan telah dikemukakan di atas, guru seharusnya bisa memilih serta mengaplikasikan model pembelajaran yang bisa menimbulkan kreativitas siswa pada saat proses pembelajaran fisika. Hal ini bertujuan untuk meningkatnya kompetensi fisika siswa dalam pemecahan suatu masalah. Ada beberapa model pembelajaran salah satunya model pembelajaran yang dapat mengatasi permasalahan ini yaitu melalui pembelajaran *Double-Loop Problem Solving* (DLPS). Pembelajaran *Double Loop Problem Solving* (DLPS) merupakan salah satu modifikasi dari pembelajaran *problem solving* atau pemecahan masalah dengan penekanan pada pencarian penyebab utama dari timbulnya masalah yang diberikan^[3]. Pemecahan masalah hakikatnya melakukan operasi sebagai seorang pemula memecahkan suatu masalah. *problem solving* merupakan pembelajaran yang menunjukkan cara penyelesaian masalah melalui cara

pemberian penekanan pada terpecahannya suatu masalah dengan cara menalar^[7]. Tahapan *Problem solving* dalam fisika meliputi baca masalah, menuliskan semua yang diketahui, menuliskan semua yang tidak diketahui, mencari persamaan yang benar untuk digunakan kemudian menuliskannya, pemecahan masalah dan tuliskan jawaban permasalahan yang telah diberikan^[13].

Pembelajaran *Double Loop Problem Solving* (DLPS) mempunyai ciri utama, yaitu pembelajaran jarannya yang berpusat pada pemecahan masalah yang akan diselesaikan oleh siswa dalam melatih mereka berpikir kreatif^[8]. Pembelajaran (DLPS) meminta untuk tidak berhenti pada pemecahan masalah dan solusi pertama tetapi untuk terus mencari cara-cara alternatif yang dapat memberikan keputusan pemecahan masalah yang lebih efektif yang bisa di percaya^[14].

Kelebihan dari pembelajaran DLPS adalah dapat menimbulkan suasana kelas yang menggunakan nilai-nilai ilmiah. Penerapan pembelajaran *Double-Loop Problem Solving* (DLPS) dapat dibantu dengan LKS. LKS dapat mendorong untuk tidak hanya sekedar melihat dan mendengar saja, namun lebih menuntut siswa kritis dan kreatif dalam memahami konsep dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari^[8]. LKS yang digunakan adalah LKS berorientasi *Double* (DLPS) karena pada LKS ini, diawali oleh permasalahan yang berkaitan dalam kehidupan sehari-hari yang nantinya akan membentuk pola pikir siswa dalam menemukan konsep materi pembelajaran. LKS berorientasi (DLPS) disusun berdasarkan langkah-langkah pembelajaran (DLPS) yang sistematis yaitu identifikasi, deteksi kausal, solusi tentatif, pertimbangan solusi masalah, analisis penyebab masalah, deteksi penyebab lain, dan rencana solusi masalah yang terpilih^[9]. Inilah yang menjadi kelebihan dari LKS berorientasi (DLPS) dibandingkan dengan LKS yang ada di sekolah yang hanya kaya dengan soal-soal hitungan yang membuat siswa jenuh dan kurang memahami konsep fisika^[9].

METODE PENELITIAN

Berdasarkan permasalahan serta tujuan yang telah dijelaskan belumnya, maka jenis penelitian yang dipakai yaitu penelitian eksperimen semu (*Quasi Experiment Research*). ^[10] menjelaskan bahwa hal yang akan dituju dalam penelitian eksperimen semu yaitu untuk mendapatkan informasi yang merupakan perbaikan untuk informasi dalam kondisi apabila tidak memungkinkan dalam mengontrol dan memantau semua variabel yang terlibat.

Rancangan penelitian yang dipakai adalah *Randomized Control Group Only Design*. Untuk rancangan penelitian ini digunakan sekelompok subjek. Dalam hal ini subjek diambil dari populasi tertentu, kemudian di kelompokkan secara acak membentuk dua kelompok meliputi kelompok eksperimen serta kelompok kontrol. Kelompok eksperimen dikenai variabel perlakuan tertentu dalam jangka

waktu tertentu sedangkan kelompok kontrol tidak dikenai variabel perlakuan, lalu kedua kelompok ini di kenai pengukuran yang sama. Perbedaan yang terjadi diasumsikan bersumber dari variabel perlakuan yang diberikan^[11].

Penelitian ini membuat dua kelas yaitu kelas eksperimen yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *double loop problem solving* (DLPS) dilengkapi LKS dan kelas kontrol menggunakan pembelajaran biasa dilengkapi dengan LKS yang diterapkan di SMA Negeri 13 Padang. Secara bagan, rancangan ini dapat dilukiskan seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Rancangan Penelitian *Randomized Control Group Only Design*

Group	Treatment	Posttest
Eksperimen	X	T
Kontrol	-	T

Dimana X adalah Perlakuan berupa Penggunaan LKS berorientasi DLPS dan T adalah Tes akhir berupa tes pilihan ganda, lembar obser vasi dan rubrik pens koran pada kelas eksperi men dan kelas kontrol.

Populasi merupakan keseluruhan subjek penelitian^[5]. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi seluruh siswa kelas XI MIA SMAN 13 Padang pada tahun pelajaran 2014/2015.

Sampel yang digunakan harus representatif, artinya segala karakteristik populasi hendaknya tercermin pula dalam sampel yang diambil^[6]. Sampel dalam penelitian ini terdiri dari 2 kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Cara yang digunakan dalam pengambilan kelas sampel yaitu dengan cara *Cluster Random Sampling*.

Pada penelitian ini terdapat variabel bebas, yaitu LKS berontasi pembelajaran *Double Loop Problem Solving* (DLPS), variabel kontrol, yaitu guru mata pelajaran, sumber belajar, materi pelajaran, dan jumlah jam pelajaran sama dan Variabel terikat, yaitu kompe tensi fisika siswa meli puti kompe tensi sikap, kompe tensi pengge tahanan dan kom petensi keterampilan fisika siswa.

Data dalam penelitian ini adalah kompetensi Fisika siswa setelah diberi perlakuan yang meliputi kompetensi pengetahuan yang diambil melalui tes akhir, kompetensi sikap yang dikumpulkan melalui format penilaian sikap, kompetensi keterampilan melalui rubrik penskoran.

Prosedur penelitian dapat dibagi atas tiga tahap, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan penyelesaian. Instrumen adalah alat pengumpul data

salah. Instrumen adalah alat pengumpul data yang merupakan prosedur sistematis dengan memperhatikan aturan yang telah ditentukan. Instrumen ini mencakup pada ranah pengetahuan, ranah sikap dan ranah keterampilan.

Melakukan uji coba tes akhir. Uji coba soal dilakukan di SMAN 8 Padang pada kelas XI MIA 4.

Berdasarkan hasil uji coba dilakukan analisis soal untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda soal. Hasil dari analisis soal uji coba itulah yang dijadikan sebagai soal tes akhir.

Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi (*content validity*). Validitas isi merupakan validitas yang ditinjau dari bentuk tes itu sendiri yang digunakan sebagai alat menentukan hasil belajar siswa, isinya dapat dijadikan wakil secara representatif dari keseluruhan materi dan bahan pelajaran diujikan^[5].

Reliabilitas merupakan ketepatan suatu tes apabila digunakan pada subjek yang sama. Untuk menentukan reliabelitas ini dipakai rumus Kuder-Richaderson (KR-21) yang dikemukakan oleh^[5] yaitu:

$$R_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{M(n-M)}{nS^2} \right) \dots \dots \dots \quad (1)$$

Dimana R11: reliabi litas tes total , n: banyaknya jumlah soal, M: mean skor tes, N: jumlah peserta tes, S^2 : varians kese luruhan.

Berdasarkan tes uji coba yang telah dilakukan, didapatkan besar reliabilitas soal sebesar 0,79 dengan kriteria tinggi.

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sulit. Bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya soal disebut indeks kesukaran (*difficult index*). Cara menentukan indeks kesukaran soal (p) menurut^[5] digunakan rumus:

$$P = \frac{B}{J_s} \dots \dots \dots \quad (3)$$

Dimana P : tingkat kesukaran, B : jumlah siswa yang menjawab soal dan benar, J_S : jumlah seluruh siswa peserta tes. Berdasarkan hasil analisis didapatkan 2 soal dengan kriteria mudah, 28 soal kriteria sedang, dan 9 soal kriteria sukar. Soal yang mudah dan sukar direvisi sedangkan soal yang memiliki klasifikasi sedang langsung dipakai.

daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan peserta didik yang berkemampuan tinggi dan peserta didik yang berkemampuan rendah^[5]. Daya pembeda menurut indeks daya pembeda dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \quad \dots \dots \dots \quad (4)$$

D : indeks daya pembeda, B_A : jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok kelas atas, B_B : jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok kelas bawah, J_A : jumlah peserta tes kelompok atas, J_B : jumlah peserta tes kelompok bawah dalam penelitian.

Setelah dianalisis dari 40 buah soal yang diuji cobakan didapatkan 4 soal berdaya beda tidak baik,

15 butir soal berdaya beda jelek, 13 butir soal berdaya beda cukup, 8 butir soal berdaya beda baik.

Berdasarkan hasil analisis dari 40 soal yang diujicobakan, soal pada tes akhir yang digunakan 40 soal setelah direvisi.

Penilaian kompetensi sikap di lakukan tiap pertemuan. Pada lembar observasi ini terdapat beberapa aspek penilaian yang masing-masing 5 buah pilihan penilaian. Format lembar observasi sesuai dengan kurikulum 2013 yang terdapat pada permendiknas No 81A tahun 2013 sebagai berikut:

Tabel 3. Lembar Observasi Sikap Peserta Didik

No	Nama	Sikap					
		Relegius	kejujur	Disiplinan	Komunikatif	Tanggung jawab	Rasa ingin tahu
1							
2							
3							
4							
5							

Sumber: Permendiknas, 2013

Skala penilaian sikap dibuat dengan rentang antara 1-4, 1= kurang, 2= cukup, 3= baik dan 4= sangat baik.

Penilaian pada kompetensi keterampilan dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung ketika melaksanakan percobaan dengan mengacu pada lembar penilaian unjuk kerja. Penilaian ini dilakukan saat siswa melakukan percobaan di laboratorium atau didalam kelas.

Format penilaian unjuk kerja secara umum sebagaimana yang terdapat pada permendiknas No 81 tahun 2013 adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Rubrik Penskoran Penilaian Keterampilan

No	Aspek yang dinilai	Penilaian		
		1	2	3
1.	Merangkai alat			
2.	Pengamatan			
3.	Data yang diperoleh			
4.	Kesimpulan			

Teknik penilaian unjuk kerja ini lebih terfokus pada penilaian kompetensi keterampilan, namun bukan berarti mengenyampingkan kompetensi pengetahuan dan kompetensi sikap. Selama proses penilaian ini kemampuan pengetahuan siswa dalam melaukan praktikum juga berpengaruh dari kemampuan awal dan pengetahuan siswa terhadap kurikulum yang dilaksanakan. Selain itu, siswa selama praktikum juga dinilai sikapnya.

Analisis data berguna untuk melihat

kebenaran hipotesis dalam penelitian yang telah diajukan, menggunakan uji kesamaan dua rata-rata. Sebelum melakukan uji statistik tentang kesamaan dua rata-rata pertama sekali dibutuhkan uji normalitas, dan uji homogen.

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apa kah kelas ekspe rimen dan kelas kontrol bersumber dari popu lasi terdistri busi normal atau tidak, mengu nakan Uji Lilliefors dengan langkah-langkah^[6] yaitu. Pertama data yang diperoleh diurutkan dari data yang terkecil hingga yang terbesar, dijadikan bilangan baku $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n$ melalui persamaan berikut

dimana, X_i adalah skor yang diperoleh siswa ke- i , \bar{X} adalah skor rata-rata, S adalah simpangan baku. Kedua dengan memakai daftar distribusi normal baku, kemudian dicari peluang $F(Z_i) = P(Z < Z_i)$ ketiga dengan memakai $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n$ yang lebih minimum atau sama dengan Z_i , jika persamaan ini dinyatakan dalam bentuk $S(Z_i)$, maka

$$S(Z_i) = \frac{\text{Banyaknya } Z_1, Z_2, Z_3, Z_n \text{ yang } \leq Z_i}{n} = \frac{fk}{n}. \quad (6)$$

Keempat mencari hasil selisih $F(Z_i) - S(Z_i)$ setelah itu ditentukan hasil harga mutlaknya. Kelima ambil harga maksimum selisih diantara harga mutlak tersebut sehingga itulah yang disebut dengan L_0 . Keenam membandingkan nilai L_0 dengan nilai kritis L_t yang terdapat dalam taraf nyata $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujian adalah Jika $L_0 < L_t$, maka sampel berasal dari populasi terdistribusi normal dan jika $L_0 > L_t$, maka sampel berasal dari populasi tidak terdistribusi normal

Uji homogenitas adalah uji yang bertujuan untuk melihat apakah kedua kelompok sampel yang mampunya varians homogen atau tidak. Dalam hal ini untuk uji homogenitas digunakan uji F dengan langkah-langkah seperti yang dikemukakan [5] seperti berikut pertama menghitung varians masing-masing kelompok data dengan menggunakan persamaan seperti dibawah ini,

kemudian menghitung harga F melalui persamaan,

dimana, S^2 adalah varians data, f_i adalah frekuensi data, x_i adalah nilai siswa, F adalah varians kelompok data, S_1^2 adalah varians hasil belajar kelas terbesar, S_2^2 adalah varians hasil belajar kelas terkecil.

Kedua jika harga F_{hitung} telah diperoleh maka harga F_{hitung} dikomparasikan terhadap harga F_{tabel} yang sudah tertera dalam daftar distribusi dengan taraf nyata 5% dan $dk_{ambilang} \equiv n_1 - 1$ dan $dk_{penyebut} \equiv n_2 -$

1. Bila harga $F_{tabel} > F_{hitung}$, berarti kedua kelas berasal dari populasi yang mempunyai varians homogen. Sebaliknya jika $F_{tabel} < F_{hitung}$, berarti kedua kelas tidak mempunyai varians yang homogen.

Pengujian hipotesis adalah prosedur yang akan menghasilkan suatu keputusan, yaitu keputusan menerima atau menolak hipotesis tersebut. Berdasarkan hasil uji normalitas dan homogenitas hasil tes akhir, ternyata kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi terdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen. Oleh sebab itu uji hipotesis menggunakan statistik uji t^[6] yaitu:

$$t = \frac{\overline{X_1} - \overline{X_2}}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \dots \dots \dots (9)$$

Dimana:

$$S^2 = \frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}. \quad \dots \dots \dots \quad (10)$$

Diman \bar{X}_1 = Nilai mean kelas eksperimen, \bar{X}_2 = Nilai mean kelas kontrol, S^2 = Variansi kedua kelas sampel, S_1 = Standar deviasi untuk kelas eksperimen, S_2 = Standar deviasi untuk kelas kontrol, S = Standar deviasi kelas eksperimen dan kelas kontrol, n_1 = Jumlah siswa untuk kelas eksperimen dan n_2 = Jumlah siswa untuk kelas kontrol.

Harga t_{hitung} dibandingkan dengan t_{tabel} yang sudah tertera pada tabel distri busi t. Kriteria dalam pengujian yaitu diterima H_0 jika memiliki nilai $t < t_{1-\alpha}$ pada taraf nyata 0,05, untuk harga lain H_0 ditolak. Berdasarkan pengujian hipotesis secara statistik, jika H_0 ditolak berarti hipotesis kerja (H_1) diterima. Hal ini berarti terdapat perbedaan yang berarti yang terjadi pada kedua kelas sampel. Terjadinya perbedaan diyakini akibat perlakuan.

Teknik dalam menganalisis data yang digunakan untuk analisis data hasil observasi kompetensi sikap dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

Pertama memberikan skor dan menjumlahkan skor keseluruhan dari masing-masing indikator yang terdapat dalam kegiatan pembelajaran. Untuk masing-masing aspek terdiri dari empat indikator penilaian. Jika pada tiap masing-masing aspek terlihat indikator pembelajaran tersebut, maka diberi skor pada kolom yang telah disediakan dalam bentuk format penilaian kompetensi sikap.

kedua setelah memperoleh data penilaian secara keseluruhan maka skor yang diperoleh dari setiap masing-masing indikator dijumlahkan. Skor total yang didapatkan dirubah menjadi nilai dengan rumus seperti persamaan berikut:

dimana, Na adalah nilai afektif siswa, R adalah skor total siswa, SM adalah skor maksimum. Pada penelitian ini skor maksimum yang dapat diperoleh

siswa adalah 4 dan skor minimum adalah 1 untuk setiap pertemuan

Kedua kemudian dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Jika didapatkan kedua kelas kelompok sampel bersumber dari populasi terdistribusi normal serta memiliki varians yang homogen, maka dalam pengujian hipotesis statistik diguna kan adalah uji t se perti pada Persa maan (6). Harga t_{hitung} dibanding kan dengan t_{tabel} yang ada pada tabel distribusi t . Kriteria pengujian hipotesis adalah terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{1-a}$ pada taraf nyata 0,05. Untuk harga lainnya H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini untuk ranah keterampilan adalah sama dengan teknik analisis data pada ranah pengetahuan. Adapun langkah-langkah dalam menganalisis data hasil observasi ranah keterampilan adalah :

Pertama memberikan skor dan penjumlahan skor keseluruhan dari tiap masing-masing aspek keterampilan yang akan dinilai. Skor yang diperoleh dirubah menjadi nilai, menggunakan persamaan:

dimana, NP adalah nilai Proses, JPS adalah jumlah perolehan skor, JSM adalah jumlah skor tertinggi yang diperoleh. Pada penelitian ini skor tertinggi yang telah diperoleh siswa adalah 3 dan skor terendah adalah 1 untuk setiap kali pertemuan.

Kemudian dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Jika didapatkan populasi kedua kelas sampel tersebut bersumber dari populasi yang terdistribusi normal serta memiliki varians yang homogen, maka untuk pengujian hipotesis tentang kesamaan dua rata-rata dalam statistik digunakan uji t. Harga t_{hitung} dikomparasikan dengan harga t_{tabel} yang sudah terdapat dalam tabel distribusi t. Kesimpulan dari pengujian hipotesis menggunakan kriteria terima hipotesis nol jika $t_{hitung} < t_{1-\alpha}$ dengan taraf signifikansi 0,05. Untuk harga lainnya hipotesis nol ditolak dan hipotesis kerja diterima.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Hasil penelitian diperoleh dengan melakukan pengambilan data di SMA N 13 Padang dari tanggal 29 September 2014 sampai dengan 29 November 2014. Penelitian dilakukan masing-masing 12 kali tatap muka pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Nilai yang diambil dalam penelitian ini adalah kompetensi siswa pada ranah pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Penilaian dilakukan selama proses pembelajaran maupun pada akhir pembelajaran.

Datapenilaian kompetensi ranah pengetahuan diperoleh berbentuk soal objektif sebanyak 40 buah soal. Tes ini diberikan kepada kedua kelas sampel pada akhir kegiatan penelitian. Data kompetensi sikap diperoleh melalui lembaran observasi selama pembelajaran berlangsung.

Penilaian kompetensi sikap dilakukan terhadap lima indikator penilaian yang disesuaikan dengan materi serta kemampuan belajar siswa. Deskripsi data kompetensi sikap ini ditunjukkan oleh skor total yang diperoleh setiap siswa setelah 12 kali pertemuan pembelajaran dalam tiap tatap muka.

Data penelitian pada kompetensi keterampilan ini diperoleh melalui hasil pengamatan selama proses ketika siswa melakukan percobaan di laboratorium sekolah. Data kompetensi keterampilan ini dilakukan perhitungan setelah melakukan 2 kali praktikum.

Berdasarkan hasil perhitungan secara statistik, diperoleh nilai mean (\bar{X}), simpangan baku masing-masing kedua kelas sampel (S), dan varians kelas sampel (S^2) kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk kompetensi pengetahuan, kompetensi sikap dan kompetensi keterampilan seperti pada Tabel 5, Tabel 6 dan Tabel 7.

Tabel 5. Nilai Rata-Rata, Simpangan Baku, dan Varians Kelas Sampel kompetensi Pengetahuan

Kelas	N	\bar{X}	S^2	S
Eksperimen	30	76,60	62,66	7,91
Kontrol	27	70,37	84,85	9,21

Tabel 6. Nilai Rata-Rata Simpangan Baku, dan Varians Kelas Sampel Tes Akhir Ranah sikap

Kelas	N	\bar{X}	S^2	S
Eksperimen	30	80,50	33,36	5,77
Kontrol	27	75,18	43,44	7,78

Tabel 7. Nilai Rata-Rata, Simpangan Baku, dan Variansi Kelas Sampel Ranah keterampilan

Kelas	N	\bar{X}	S^2	S
Eksperimen	30	82,21	47,52	6,89
Kontrol	27	76,28	52,53	7,24

Untuk menentukan apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi terdistribusi normal atau tidak terdistribusi normal, digunakan Uji Lilliefors. Berdasarkan uji normalitas yang telah diperoleh terlihat bahwa harga L_o dan L_{tabel} dengan taraf nyata 0,05, untuk kompetensi pengetahuan, kompetensi sikap, dan kompetensi keterampilan seperti terlihat pada Tabel 8, Tabel 9 dan Tabel 10.

Tabel 8. Hasil Uji Normalitas Kedua Kelas Sampel Ranah Pengetahuan

Kelas	A	N	L_o	L_t	Distribusi
Eksperimen	0,05	30	0,093	0,161	Normal
Kontrol		27	0,002	0,168	Normal

Tabel 9. Hasil Uji Normalitas Kompetensi Sikap Kedua Kelas Sampel

Kelas	A	N	L_o	L_t	Distribusi
Eksperimen		30	0,050	0,161	Normal
Kontrol		27	0,028	0,168	Normal

Tabel 10. Hasil Uji Normalitas Kompetensi Keterampilan Kedua Kelas Sampel

Kelas	A	N	L_o	L_t	Distribusi
Eksperimen		30	-0,079	0,161	Normal
Kontrol		27	-0,016	0,168	Normal

Dari Tabel 8, Tabel 9, dan Tabel 10 dapat dilihat harga L_o dan L_t untuk kedua kelas sampel. Kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai nilai L_o kecil dari L_t dengan taraf nyata 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang terdistribusi normal untuk ketiga kompetensi.

Uji homogenitas bertujuan untuk melihat apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varians yang homogen atau tidak. Hasil uji homogenitas kedua kelas sampel dapat dilihat pada Tabel 11, Tabel 12 dan Tabel 13.

Tabel 11. Hasil Uji Homogenitas Kedua Kelas Sampel Ranah pengetahuan

Kelas	N	S^2	F_h	F_t	Keterangan
Eksperimen	30	62,66			
Kontrol	27	84,85	1,35	1,90	Homogen

Tabel 12. Hasil Uji Homogenitas Kompetensi Sikap Kedua Kelas Sampel

Kelas	N	S^2	F_h	F_t	Keterangan
Eksperimen	30	33,36			
Kontrol	27	60,54	1,81	1,9	Homogen

Tabel 13. Hasil Uji Homogenitas Kedua Kelas Sampel Ranah Keterampilan

Kelas	N	S^2	F_h	F_t	Keterangan
Eksperimen	30	47,52			
Kontrol	27	53,87	1,13	1,9	Homogen

Tabel 11, Tabel 12, dan Tabel 13 menunjukkan bahwa sampel mempunyai nilai $F_h < F_t$. Sehingga kompetensi pengetahuan, kompetensi sikap, dan kompetensi keterampilan adalah homogen.

Setelah dilakukan uji norma litas dan homogenitas terhadap data kompetensi pengetahuan, kompetensi sikap, kompetensi keterampilan, kompetensi sikap dan kompetensi keterampilan kedua kelas sampel, didapatkan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi terdistribusi normal serta memiliki varians yang homogen, maka untuk menguji hipotesis

penelitian digunakan uji t . Hasil uji t kompetensi pengetahuan, kompetensi sikap, dan kompetensi keterampilan kedua kelas sampel dapat dilihat pada Tabel 14, Tabel 15, dan Tabel 15

Tabel 14. Hasil Uji t Kompetensi Pengetahuan

Kelas	N	Mean	S^2	t_h	t_t
Eksperimen	30	76,6	62,66	2,74	1,67
Kontrol	27	70,4	84,85		

Tabel 15. Hasil Uji t Ranah Sikap

Kelas	N	Mean	S^2	t_h	t_t
Eksperimen	30	80,50	33,36	3,31	1,67
Kontrol	27	75,18	60,54		

Tabel 16. Hasil Uji t Kompetensi Keterampilan

Kelas	N	Mean	S^2	t_h	t_t
Eksperimen	30	82,21	47,52	3,06	1,67
Kontrol	27	76,28	53,87		

Dari Tabel 14, Tabel 15 dan Tabel 16 terlihat bahwa $t_{hitung} = 2,74$ untuk kompetensi pengetahuan, $t_{hitung} = 3,31$ untuk kompetensi sikap dan $t_{hitung} = 3,03$ untuk kompetensi keterampilan. Harga $t_{tabel} = 1,67$ untuk ketiga kompetensi. Dalam pengujian hipotesis digunakan kriteria pengujian terima hipotesis nol (H_0) jika $t_h < t_{(1-\alpha)}$ dan tolak hipotesis nol (H_0) jika didapatkan harga lain dengan taraf nyata 0,05 pada derajat kebebasan $dk = (n_1 + n_2) - 2$. Karena didapatkan harga $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka harga t berada pada daerah penolakan hipotesis nol (H_0) sehingga disebutkan hipotesis kerja (H_1) diterima dengan taraf nyata 0,05. Penerimaan H_1 menyatakan terdapat perbedaan yang berarti kompetensi pengetahuan, kompetensi sikap dan kompetensi keterampilan. Adanya perbedaan yang berarti ini diyakini sebagai akibat pengaruh perlakuan yang diberikan pada kelas sampel, sehingga hipotesis kerja diterima pada taraf nyata 0,05.

2. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis data kompetensi fisika siswa menunjukkan bahwa penggunaan LKS berorientasi *double loop problem solving* (DLPS) berpengaruh terhadap kompetensi fisika siswa, baik pada ranah pengetahuan maupun pada ranah sikap dan keterampilan. Hal ini dapat dilihat berdasarkan rata-rata hasil belajar dan sikap siswa yang belajar dengan penggunaan LKS berorientasi *double loop problem solving* (DLPS) lebih tinggi dibandingkan rata-rata hasil belajar siswa yang menggunakan LKS yang digunakan sekolah.

Pada ranah pengetahuan didapatkan nilai rata-rata hasil belajar fisika kelas eksperimen adalah 76,6. Adapun nilai rata-rata hasil belajar kelas kontrol adalah 70,37. Ketuntasan belajar siswa secara perseorangan, di kelas eksperimen banyak siswa yang sudah memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan oleh pihak sekolah yaitu 75,00 sedangkan nilai perseorangan kelas kontrol

masih banyak yang dibawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan oleh pihak sekolah. Siswa pada kelas eksperimen dalam ranah pengetahuan ada 7 siswa yang nilainya di bawah KKM. Dengan kata lain ketuntasan secara klasikal kelas eksperimen mencapai 85,18 % dari jumlah siswa. Sedangkan pada kelas kontrol sebanyak 17 orang siswa belum memenuhi KKM atau ketuntasan klasikal kelas kontrol hanya mencapai 37,04 % jumlah siswa. Hal ini membuktikan bahwa hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol, sehingga dapat dikatakan bahwa kompetensi fisika siswa yang pembelajarannya menggunakan LKS berorientasi *double loop problem solving* (DLPS) lebih baik dari pembelajaran yang menggunakan LKS disekolah pada kompetensi pengetahuan.

Hasil belajar siswa pada ranah sikap setiap aspek penilaian sikap siswa menunjukkan bahwa sikap siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari pada siswa kelas kontrol. Pada ranah sikap didapatkan nilai rata-rata hasil belajar fisika kelas eksperimen adalah 80,5, adapun nilai rata-rata hasil belajar kelas kontrol adalah 75,18. Ini membuktikan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil belajar ranah sikap antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Perbedaan ini disebabkan karena adanya pengaruh perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen yaitu menggunakan LKS berorientasi *double loop problem solving* (DLPS).

Pada kegiatan pembelajaran siswa dianjurkan memakai bahan ajar. Bahan ajar ini sangat efektif karena selain memudahkan guru untuk menyampaikan materi pembelajaran juga dapat meningkatkan kompetensi siswa. Siswa sangat termotivasi untuk bertanya dan menjawab pertanyaan serta mengajukan pendapat dan menulis laporan. Siswa mudah menarik kesimpulan dari materi yang disajikan guru serta siswa dapat menyebutkan aplikasi konsep-konsep Fisika dalam kehidupan sehari-hari siswa.

Awalnya siswa pada kelas eksperimen belum terbiasa belajar memakai pembelajaran (DLPS) yang dibantu dengan LKS ini, karena selama ini mereka hanya menerima materi pembelajaran dari guru saja, mencatat dan membuat tugas yang ada dalam LKS yang disediakan disekolah. Setelah beberapa kali pertemuan, siswa sudah terbiasa dan merasa senang belajar dengan pembelajaran *Double Loop Problem Solving* (DLPS) yang dibantu dengan LKS ini. Siswa menyadari belajar menggunakan pembelajaran *Double Loop Problem Solving* (DLPS) dibantu dengan LKS ini dapat membuat mereka mampu memecahkan masalah, aktif dalam bertanya, menjawab pertanyaan, mengajukan pendapat dan menulis laporan selama proses pembelajaran. Siswa berharap agar pembelajaran *Double Loop Problem Solving* (DLPS) dibantu dengan LKS ini terus dilanjutkan untuk materi lain. Siswa kelas lain juga

banyak yang meminta belajar memakai LKS berorientasi DLPS.

Pada ranah keterampilan didapatkan hasil analisis kompetensi mengalami perbedaan, rata-rata kelas eksperimen 82,21 dan kelas kontrol 76,28. menyatakan bahwa pembelajaran pada hakikatnya adalah proses interaksi antara siswa dengan lingkungannya, sehingga terjadi perubahan perilaku kearah yang lebih baik. Pernyataan ini dapat dimaknai bahwa siswa yang dimiliki kompetensi yang baik jika ia memiliki perilaku yang diharapkan oleh kondisi lingkungan berada. Siswa lebih mampu untuk mencerna materi fisika karena dihadapkan langsung dengan permasalahan yang sering mereka lihat atau temui di kehidupan nyata.^[12] menyatakan bahwa ranah psikomotor berkenaan dengan hasil belajar keterampilan (*skill*) dan kemampuan bertindak setelah seseorang menerima pengalaman belajar tertentu.

Perbedaan yang berarti pada ranah keterampilan menunjukkan bahwa LKS berorientasi *Double Loop Problem Solving* (DLPS) berpengaruh terhadap kompetensi keterampilan fisika siswa. Siswa yang diberi LKS berorientasi *Double Loop Problem Solving* (DLPS) memperlihatkan kecakapan yang lebih dibandingkan siswa yang diberi LKS yang ada disekolah. Siswa yang diberi LKS berorientasi *Double Loop Problem Solving* (DLPS) mempersiapkan kegiatan di laboratorium serta bisa menggunakan alat praktikum dengan baik. Ditambah kemauan yang ditunjang kemampuan untuk mendemonstrasikan percobaan sekaligus mampu menyimpulkan dengan lebih kreatif dan bervariasi.

KESIMPULAN

Dari analisis data menggunakan uji t pada taraf nyata 0,5 rata-rata hasil belajar ranah pengetahuan kelas eksperimen 76,66 kelas kontrol 70,37, rata-rata hasil belajar ranah sikap kelas eksperimen 80,5 kelas kontrol 75,18 dan rata-rata hasil belajar ranah keterampilan kelas eksperimen 82,21 kelas kontrol 76,28. Rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibanding kelas kontrol, perbedaan nilai rata-rata untuk ketiga ranah ini diyakini akibat pengaruh perlakuan yang diberikan, sehingga penerapan LKS berorientasi pembelajaran *double loop problem solving* (DLPS) berpengaruh terhadap kompetensi fisika kelas XI SMAN 13 Padang.

Saran dalam penelitian ini berdasarkan dari kesimpulan yang telah didapatkan selama penelitian adalah agar kompetensi fisika siswa lebih tinggi dari kompetensi sebelumnya, LKS berorientasi DLPS dapat digunakan sebagai salah satu alternatif dalam pembelajaran. Sebaiknya ada pengembangan dari penelitian ini yang menjadi perluasan cakupan tentang LKS berorientasi DLPS dengan

menggunakan materi fisika yang lebih kompleks, kreatif dan inovatif

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada, Ibu Dra. Murtiani, M. Pd, Ibu Syafriani, S.Si, M.Si, Ph.D, Bapak Drs. Letmi Dwiridal, M.Si, sebagai dosen penguji. Ibu Dra. Rahmania, M.Kom, sebagai kepala SMAN 13 Padang, yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian di SMAN 13 Padang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Supriyono,Koes.2003.*Strategi Pembelajaran Fisika*.Malang.Universitas Negeri Malang.
- [2] Trianto. 2009. *Mendesain model pembelajaran inovatif-progresif*. Surabaya: kencana predana media grup
- [3] Kurnasih, Imas. 2014 . *implementasi kurikulum 2013 konsep dan penerapan* . Surabaya: Kata Pena
- [4] Rusman. 2012. *Model-model pembelajaran*. Jakarta: PT raja grafindo persada
- [5] Gulo, W. (2006). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Grasindo.Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresi* Surabaya: Kencana Prenada Media Group[14]
- [6] Sanjaya, Wina. 2006. *Strategi pembelajaran: berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup
- [7] Prastowo, Andi. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press
- [8] Suherman. 2007 . *model belajar dan pembelajaran berorientasi kompetensi siswa*. [online]. Tersedia : <http://educare.e-flipunla.net>. [23 januari 2014]
- [9] Suryabrata, Sumardi. 2004. *Metodologi Penelitian*. Jakarta : PT Raja Gravindo Persada.
- [10] Arikunto, Suharsimi.2006. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara
- [11] Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- [12] Mulyasa.2009.*pengembangan dan implemenstasi kurikulum 2013*. Bandung: PT.Remaja Rosdakarya
- [13] Lufri. 2006. *Strategi Pembelajaran Biologi Teori, Praktik dan Penelitian*. Padang: UNP Press
- [14] Argyris, C. (2008). “*Single-Loop and Double-Loop Models in Research on Decision Making*”. *Administrative Science Quarterly*. Vol. 21, No. 3 (Sep., 1976), pp. 363-375.