

## **PENGARUH LEMBAR KERJA SISWA (LKS) TERINTEGRASI ENERGI PANAS BUMI TERHADAP PENCAPAIAN KOMPETENSI FISIKA DALAM PEMBELAJARAN *IDEAL PROBLEM SOLVING* PADA MATERI USAHA, ENERGI, MOMENTUM, DAN IMPULS DI KELAS XI SMAN 10 PADANG**

**Zulhendra<sup>1)</sup> Ahmad Fauzi<sup>2)</sup> Ratnawulan<sup>2)</sup>**

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

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

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

### **ABSTRACT**

*Low achievement of student's competencies are caused by lack of motivation and lack of problem-solving abilities of students. The effort that can be done is using geothermal energy integrated Student Worksheet for IDEAL Problem Solving learning model. The integration of geothermal energy as a real problem in lives of students is expected to increase the competencies of physics and foster energy thrift attitude in students. Solve the problems in Student Worksheet using IDEAL step Problem Solving also expected to enhance student's problem-solving abilities. The purpose of research is to investigate whether there is influence and the contribution of Student Worksheet integrated geothermal energy to the achievement of student competencies and investigate whether there is any significant impact on the achievement IDEAL problem solving competence of students' knowledge. This type of research is a quasi experimental. Design of research is randomized control group only design. The population of research is all student of grade XI MIA in the first semester of the 2015/2016 academic year. The results showed there were differences in average significant in both samples to the third-class competence. With correlation obtained contributions Student Worksheet integrated geothermal energy in the amount of 36.40% in the competence of knowledge, 60.58% on the competence of attitude, and 54.78% on competency of skills. Furthermore, the average value of the control class physics learning outcomes before and after using the model IDEAL Problem Solving also shows the average difference was significant. Based on this it can be concluded that there are significant integration and contribution of geothermal energy to the achievement of competencies of physics and there are significant problems IDEAL use solving towards the attainment of knowledge of students.*

**Keywords :** *Student Worksheet, Geothermal energy, Competence , IDEAL Problem Solving*

### **PENDAHULUAN**

Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran yang aktif agar siswa dapat 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 nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi siswa agar menjadi manusia yang peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi siswa agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab<sup>[1]</sup>. Jadi, Pendidikan bukan menuntut kompetensi pengetahuan saja namun pendidikan juga menghendaki perkembangan potensi siswa secara holistik yaitu siswa yang memiliki kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Fisika merupakan pengetahuan tentang fakta atau prinsip yang diperoleh melalui kajian sistematis<sup>[2]</sup>. Hakikat Fisika merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari gejala-gejala melalui serangkaian proses yang dikenal dengan proses ilmiah dan hasilnya terwujud sebagai produk ilmiah yang tersusun atas tiga komponen terpenting berupa konsep, prinsip, dan teori yang berlaku secara universal<sup>[3]</sup>. Pembelajaran adalah proses interaksi antar siswa dan antara siswa dengan guru dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar<sup>[4][5]</sup>. Pembelajaran juga suatu proses yang menjadikan siswa untuk berinteraksi dengan lingkungannya sehingga akan terjadi perubahan perilaku ke arah yang lebih baik, dari yang tidak tahu menjadi tahu, dari yang buruk menjadi baik dan sebagainya<sup>[6]</sup>. Pembelajaran Fisika dilaksanakan dengan mengamati berbagai peristiwa alam yang akan menumbuhkan rasa ingin tahu siswa. Dengan menggunakan konsep dan prinsip Fisika, siswa akan dapat menjelaskan berbagai peristiwa alam dan masalah yang dihadapinya sehingga terbentuklah kemampuan pemecahan masalah yang tinggi. Berdasarkan hal tersebut, terlihat jelas bahwa Fisika mempunyai tujuan pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan pendidikan nasional yang mencakup kompetensi sikap, penge

ketahuan, dan keterampilan. Hal ini menyebabkan pembelajaran Fisika harus dilaksanakan dengan baik untuk mencapai tujuan tersebut.

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan di SMAN 10 Padang, terlihat beberapa permasalahan pada proses pembelajaran dan kompetensi Fisika siswa. Pertama, proses pembelajaran belum sepenuhnya sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013, yaitu pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik. Kedua, kompetensi Fisika siswa yang mencakup kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dimiliki siswa masih rendah yang dibuktikan dengan rendahnya hasil belajar siswa bila dibandingkan dengan KKM yang telah ditetapkan, seperti tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Ujian Tengah Semester 1 Siswa Kelas XI MIA Tahun Ajaran 2015/2016 SMA 10 Padang

No	Kelas	Nilai Rata-rata	<KKM	KKM
			%	
1	XI MIA 1	61,75	84,38	80
2	XI MIA 2	73,27	53,13	80
3	XI MIA 3	77,16	43,75	80
4	XI MIA 4	78,43	56,25	80
5	XI MIA 5	72,93	46,88	80
6	XI MIA 6	76,96	53,12	80
7	XI MIA 7	70,75	62,5	80
8	XI MIA 8	66,65	71,88	80

Sumber: Guru Mata Pelajaran Fisika Kelas XI SMAN 10 Padang

Tabel 1 menunjukkan lebih dari 50 % siswa belum mencapai ketuntasan minimum yang telah ditetapkan. Hal ini menunjukkan kompetensi pengetahuan Fisika siswa SMA N 10 Padang masih rendah.

Berdasarkan wawancara dan observasi, penyebab bermasalahnya kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan siswa adalah kurangnya pemahaman siswa pada materi pembelajaran karena pembelajaran terkesan abstrak. Permasalahan ini juga disebabkan oleh bahan ajar yang digunakan guru masih berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) yang hanya berisi ringkasan materi berupa rumus-rumus dan soal-soal saja tanpa ada penjelasan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran seperti ini mengakibatkan rendahnya motivasi belajar siswa. Guru juga belum menggunakan model pembelajaran berbasis masalah sehingga siswa tidak terlatih menyelesaikan permasalahan yang dihadapinya, khususnya permasalahan Fisika dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini menyebabkan kemampuan pemecahan masalah siswa kurang berkembang. Pemecahan masalah adalah proses dengan banyak langkah untuk menentukan hubungan antara pengalaman masalahnya dengan masalah yang sedang dihadapinya dan kemudian bertindak untuk menyelesaikannya<sup>[7]</sup>. Kemampuan pemecahan masalah siswa harus diasah dan dikembangkan dengan baik.

Salah satu perangkat pembelajaran yang diduga dapat meningkatkan motivasi dan mengembangkan kemampuan pemecahan masalah siswa adalah lembar kerja siswa (LKS) berbasis pemecahan masalah. LKS adalah suatu bahan ajar cetak berupa panduan bagi siswa mengerjakan pekerjaan tertentu yang mengacu kepada kompetensi dasar untuk meningkatkan dan memperkuat proses belajar<sup>[8]</sup>. LKS berbasis masalah adalah LKS yang berisi masalah yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. LKS seperti ini dapat menarik minat dan motivasi siswa dan disertai langkah-langkah yang sistematis dalam memecahkan masalah yang akan mengembangkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Pembelajaran pemecahan masalah kepada siswa memungkinkan siswa menjadi lebih analitis dalam mengambil keputusan di dalam hidupnya<sup>[9]</sup>. Ketika siswa terbiasa melakukan pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-harinya. Salah satu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari adalah permasalahan tentang ketersediaan energi.

Ketersediaan energi yang berasal dari fosil di Indonesia sudah mulai berkurang<sup>[10]</sup>. Saat ini ketersediaan energi yang berasal dari fosil di Indonesia dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Ketersediaan Energi Fosil di Indonesia

Energi Fosil	Minyak Bumi (mil.barel)	Gas (TSCF)	Batu Bara (mil.ton)
Cadangan	86,9	384,7	57
Produksi / tahun	9	182	19,3
Ketersediaan (Tanpa Eksplorasi)	0,5	3,0	130
Cadangan / Produksi (Tahun)	23	62	146

Sumber: Direktorat Jenderal Listrik dan Pemanfaatan Energi<sup>[10]</sup>.

Upaya mengantisipasi habisnya energi yang berasal dari fosil adalah mencari sumber energi terbarukan. Sumber energi terbarukan adalah sumber energi yang dihasilkan dari sumber daya energi yang berkelanjutan jika dikelola dengan baik, antara lain panas bumi, angin, biomassa, sinar matahari, aliran dan terjunan air, serta gerakan dan perbedaan suhu lapisan laut<sup>[11]</sup>. Salah satu energi terbarukan adalah energi panas bumi. Energi panas bumi adalah sumber energi panas yang terkandung di dalam air panas, uap air, dan batuan bersama mineral ikutan dan gas lainnya yang secara genetik semuanya tidak dapat dipisahkan dalam suatu sistem Panas Bumi dan untuk pemanfaatannya diperlukan proses penambangan<sup>[11]</sup> Salah satu penggunaan energi panas bumi adalah untuk pembangkit listrik tenaga panas bumi.

Pengetahuan tentang krisis energi dan energi panas bumi sangat penting bagi siswa agar ikut berperan serta dalam menghemat energi. Kurikulum disusun sesuai dengan karakteristik siswa, keragaman potensi daerah dan lingkungan<sup>[1][12]</sup>. Dengan demikian potensi daerah dapat dijadikan dasar pengembangan bahan ajar. Pengintegrasian materi energi panas bumi kedalam bahan ajar sesuai dengan potensi daerah Sumatera Barat yang memiliki sumber energi panas bumi yang besar karena berada pada jalur gunung api sehingga pengintegrasian materi energi panas bumi dianggap perlu dilakukan untuk mengembangkan potensi daerah dan mendidik siswa dalam rangka penghematan energi. Pengintegrasian ini akan membuat siswa termotivasi dalam belajar, karena masalah krisis energi merupakan masalah kekinian dan dekat dengan kehidupan nyata siswa.

Pembelajaran Fisika menggunakan LKS berbasis masalah diduga dapat meningkatkan motivasi belajar dan kemampuan pemecahan masalah. LKS berbasis masalah menggunakan energi panas bumi sebagai masalah dalam LKS. Masalah energi panas bumi diintegrasikan kedalam LKS berupa kegiatan dan langkah kerja yang harus dikerjakan siswa. Pemecahan masalah membutuhkan model yang memiliki langkah-langkah pemecahan masalah agar kegiatan dan langkah kerja yang dikerjakan siswa lebih sistematis dan terarah. Salah satu model yang tepat adalah model pembelajaran *IDEAL Problem Solving*.

Dalam model pembelajaran *IDEAL Problem Solving*, siswa diberikan penuntun berupa langkah langkah yang sistematis dalam menyelesaikan permasalahan. Dalam pembelajaran *IDEAL problem solving*, kemampuan penyelesaian masalah dibangun dari kemampuan identifikasi masalah, kemampuan menentukan tujuan, eksplorasi strategi, kemampuan bertindak, dan kemampuan melihat kembali dan belajar dari penyelesaian masalah yang telah dilakukan. Siswa akan terbantu dan terarah dalam menemukan solusi permasalahan secara mandiri. Siswa juga akan terlibat aktif dalam pembelajaran sehingga permasalahan Fisika akan diselesaikan dengan sebaik-baiknya dan siswa dapat membangun pengetahuannya sendiri serta memiliki kompetensi pemecahan masalah yang tinggi.

Penelitian pengintegrasian energi terbarukan kedalam bahan ajar berupa *handout* pernah dilakukan oleh Ervina (energi biomassa)<sup>[13]</sup>. Selain itu, penelitian lainnya tentang pengintegrasian energi terbarukan kedalam bahan ajar berupa LKS telah dilakukan Riyasni (energi angin)<sup>[14]</sup>. Namun, penelitian yang mengintegrasikan energi panas bumi kedalam bahan ajar dan pengaruhnya serta kontribusi terhadap pencapaian kompetensi siswa belum pernah dilakukan.

Tujuan penelitian adalah untuk menyelidiki pengaruh dan besar kontribusi LKS terintegrasi energi panas bumi terhadap pencapaian kompetensi Fisika serta menyelidiki pengaruh model *IDEAL Problem solving* terhadap pencapaian kompetensi

pengetahuan siswa. Hasil belajar meliputi kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Materi penelitian adalah materi kelas XI semester 1, yaitu usaha, energi, momentum, dan impuls.

## METODE PENELITIAN

Pengintegrasian energi panas bumi ke dalam bahan ajar dilakukan dengan cara mencocokkan materi Fisika yang sesuai dengan materi energi panas bumi dan karakter hemat energi. Kemudian, dianalisis hubungan konsep-konsep pada materi tersebut sehingga dapat dituangkan ke dalam bahan ajar yang berupa LKS. Di dalam LKS, masalah energi panas bumi diintegrasikan kedalam materi/informasi pendukung dan tugas/langkah kerja yang terdapat dalam LKS. Pengintegrasian materi energi panas bumi ini diharapkan dapat meningkatkan motivasi belajar, kemampuan pemecahan masalah, dan membangun karakter hemat energi pada siswa.

Jenis penelitian ini adalah *Quasi Experiment*. Rancangan penelitian adalah *Randomized Control Group Only Design*. Siswa dikelompokkan menjadi dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen menggunakan LKS terintegrasi energi panas bumi sedangkan kelas kontrol menggunakan LKS yang tidak terintegrasi energi panas bumi. Kedua kelas sama-sama menggunakan model pembelajaran *IDEAL problem solving*. Rancangan penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Bagan Rancangan Penelitian

Kelompok	Pretes	Perlakuan	Postes
Eksperimen	-	X	O <sub>2</sub>
Kontrol	-	-	O <sub>2</sub>

Dimana X adalah perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen yaitu LKS terintegrasi energi panas bumi dan O<sub>2</sub> adalah tes akhir yang diberikan pada kelas eksperimen dan kontrol.

Penelitian ini dilakukan di SMAN 10 Padang dengan populasi seluruh siswa kelas XI MIA yang terdaftar pada semester 1 tahun ajaran 2015/2016. Sampel yang homogen diambil dari populasi secara *purposive sampling* sehingga diperoleh kelas XI MIA 3 dan XI MIA 6. Setelah dilakukan uji kesamaan dua rata-rata diperoleh bahwa kedua kelas memiliki kemampuan awal yang sama. Kemudian dengan cara diundi didapatkan kelas XI MIA 3 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIA 6 sebagai kelas kontrol.

Variabel penelitian ini adalah variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol. Variabel bebas adalah LKS terintegrasi energi panas bumi. Variabel terikat adalah pencapaian kompetensi Fisika siswa yang meliputi pencapaian kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Hasil belajar fisika diperoleh melalui proses dan hasil pembelajaran. Variabel kontrol adalah materi pembelajaran, model pembelajaran *IDEAL problem solving*, jumlah jam pelajaran, dan jenis soal yang digunakan.

Data dalam penelitian adalah data yang di butuhkan untuk menguji hipotesis. Data tersebut adalah data hasil belajar Fisika pada kelas eksperimen dan kontrol serta data yang diperoleh dari penilaian LKS terintegrasi energi panas bumi. Instrumen penelitian digunakan sebagai alat ukur pencapaian kompetensi fisika untuk kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Instrumen yang digunakan adalah tes tertulis berupa soal *essay* untuk kompetensi pengetahuan, lembar observasi, lembar penilaian diri, dan lembar penilaian teman sejawat untuk kompetensi sikap, lembar penilaian kompetensi keterampilan, serta lembar penilaian LKS.

Analisis data bertujuan untuk menguji hipotesis penelitian. Data hasil penelitian yang di analisis dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Bentuk Data dan Statistik Penguji

Bentuk Data	Statistik Penguji
Nilai tes akhir, Rata-rata skor hasil penilaian sikap, Hasil penilaian kompetensi keterampilan	Uji Kesamaan dua rata-rata
Nilai rata-rata LKS terintegrasi energi panas bumi	Uji Regresi Linear dan Uji Korelasi

Tabel 4 menunjukkan analisis data hasil belajar Fisika pada ketiga kompetensi yang dipakai yaitu uji kesamaan dua rata-rata yang bertujuan untuk melihat ada atau tidaknya perbedaan pencapaian kompetensi Fisika pada kedua kelas sampel. Sebelum menentukan uji kesamaan dua rata-rata yang tepat dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas dilakukan untuk melihat apakah kelas sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal sedangkan uji homogenitas dilakukan untuk melihat apakah kelas sampel mempunyai variansi yang homogen atau tidak. Jika uji kesamaan dua rata-rata telah dilakukan dan terbukti pada kedua kelas sampel terdapat perbedaan hasil belajar, maka dilakukan uji regresi dan uji korelasi. Uji regresi adalah cara analisis data yang menunjukkan ada atau tidaknya pengaruh dari variabel yang diamati. Uji korelasi bertujuan melihat seberapa besar pengaruh yang diberikan oleh variabel bebas terhadap variabel terikat.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil Penelitian

Penelitian dilakukan di SMAN 10 Padang, mulai dari bulan Oktober sampai Desember 2016. Data didapatkan melalui penilaian yang dilakukan dalam proses dan pada akhir pembelajaran. Data yang diperoleh berupa data hasil belajar siswa untuk kompetensi pengetahuan, sikap, dan keterampilan untuk kedua kelas sampel. Untuk kelas eksperimen, juga di ambil data penilaian LKS, dimana LKS kelas eksperimen terintegrasi energi panas bumi.

Data hasil penelitian kompetensi pengetahuan diperoleh dengan menggunakan teknik penilaian tes tertulis, dengan instrumen berupa tes uraian. Pengambilan data penelitian untuk kompetensi pengetahuan dilakukan untuk kedua kelas sampel. Kedua kelas diberikan tes uraian yang sama, dimana tes yang diberikan terdiri dari 8 buah soal. Deskripsi dan analisis data hasil tes akhir pada kompetensi pengetahuan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Analisis Data Hasil Tes Akhir Kedua Kelas Sampel untuk Kompetensi Pengetahuan

No	Parameter Statistik	Kelas	
		Eksperimen	Kontrol
1	$\bar{x}$	89,96	84,96
2	$S^2$	32,61	52,32
3	S	5,71	7,23
4	$L_o$	0,0934	0,0968
5	$L_t$	0,1566	
6	N	32	
7	$F_h$	1,60	
8	$F_t$	1,84	
9	$t_h$	3,07	
10	$t_t$	2,00	
11	$\alpha$	0,05	

Tabel 5 menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar Fisika pada kompetensi pengetahuan kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Nilai variansi kelas eksperimen juga lebih tinggi dari kelas kontrol. Hal ini menandakan bahwa data hasil belajar kompetensi pengetahuan kelas eksperimen lebih bervariasi dibandingkan dengan kelas kontrol.

Hasil uji normalitas dengan menggunakan uji Lilifors (L) didapatkan harga  $L_o$  sebesar 0,0934 untuk kelas eksperimen dan 0,0968 untuk kelas kontrol. Nilai kritis  $L_{tabel}$  adalah 0,1566 yang ditentukan berdasarkan banyak sampel. Hasil ini menunjukkan kedua kelas sampel mempunyai nilai  $L_o$  yang lebih kecil dari  $L_{tabel}$  pada taraf nyata 0,05. Hal ini berarti data hasil belajar kompetensi pengetahuan kedua kelas sampel terdistribusi normal. Uji homogenitas yang dilakukan menggunakan uji F, diperoleh  $F_{hitung}$  bernilai 1,60 dengan  $F_{tabel}$  1,84 sehingga nilai  $F_{hitung}$  lebih kecil dari  $F_{tabel}$  yang berarti hasil belajar kompetensi pengetahuan kedua kelas sampel mempunyai variansi yang homogen.

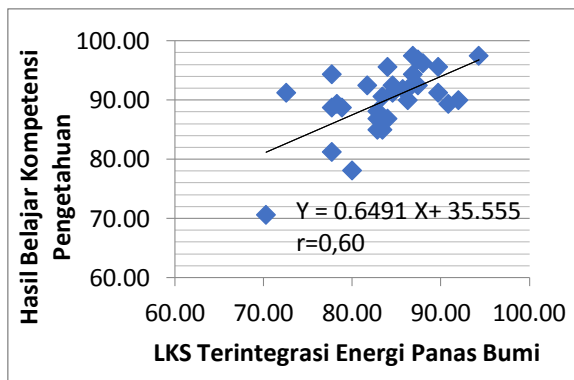
Uji kesamaan dua rata-rata dilakukan untuk menguji hipotesis penelitian yang telah diajukan. Uji normalitas dan homogenitas menunjukkan kedua kelas sampel terdistribusi normal dan homogen sehingga uji kesamaan dua rata-rata yang digunakan adalah uji t. Melalui perhitungan diperoleh  $t_{hitung}$  sebesar 3,07 sedangkan nilai  $t_{tabel}$  dengan taraf nyata 0,05 dan  $d_k = 62$  diperoleh  $t_{(0,975)(62)}$  sebesar 2,00. Kriteria pengujian terima  $H_o$  jika  $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ . Karena  $t_{hitung}$  berada di luar daerah penerimaan  $H_o$ , maka  $H_o$  ditolak, sehingga  $H_a$  diterima. Hal ini berarti kedua kelas sampel mempunyai nilai rata-rata yang berbeda.

secara signifikan sehingga dapat disimpulkan terdapat pengaruh LKS terintegrasi energi panas bumi terhadap pencapaian kompetensi pengetahuan siswa.

Uji regresi dan korelasi dilakukan setelah terbukti bahwa terdapat perbedaan yang berarti antara kedua kelas sampel pada kompetensi pengetahuan. Hubungan antara penerapan LKS terintegrasi energi panas bumi terhadap hasil belajar Fisika pada kompetensi pengetahuan adalah regresi linear, dengan persamaan regresinya adalah sebagai berikut:

$$\hat{Y} = 35,55 + 0,65\bar{X} \quad \dots(1)$$

Bentuk sebaran regresi linear sederhana serta hasil analisis korelasi yang menyatakan seberapa besar hubungan antara pengintegrasian energi panas bumi terhadap hasil belajar Fisika kompetensi pengetahuan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Model Persamaan Regresi Linear Sederhana Kompetensi Pengetahuan

Data hasil penilaian pada kompetensi sikap diperoleh dengan menggunakan teknik observasi, dengan instrumen berupa lembar observasi, lembar penilaian diri dan lembar penilaian teman sejawat. Deskripsi dan analisis data hasil tes akhir pada kompetensi sikap dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Analisis Data Nilai Akhir Kedua Kelas Sampel untuk Kompetensi Sikap

No	Parameter Statistik	Kelas	
		Eksperimen	Kontrol
1	$\bar{x}$	86,97	82,98
2	$S^2$	43,57	45,03
3	S	6,60	6,67
4	$L_o$	0,1338	0,0685
5	$L_t$	0,1566	
6	N	32	
7	$F_h$	1,03	
8	$F_t$	1,84	
9	$t_h$	2,39	
10	$t_t$	2,00	
11	$\alpha$	0,05	

Tabel 6 menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar Fisika pada kompetensi sikap kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Nilai variansi kelas eksperimen juga lebih tinggi dari kelas kontrol. Hal

ini menandakan bahwa data hasil belajar kompetensi sikap kelas eksperimen lebih bervariasi dibandingkan dengan kelas kontrol.

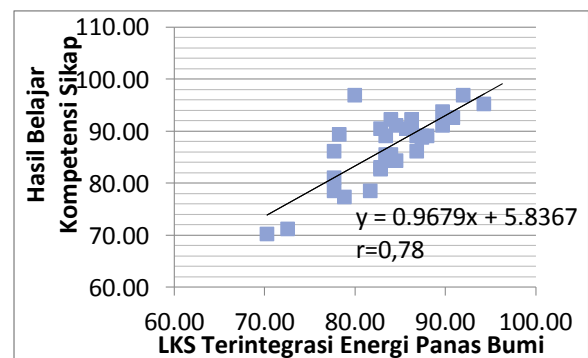
Hasil uji normalitas dengan menggunakan uji Lilifors (L) didapatkan harga  $L_o$  sebesar 0,1338 untuk kelas eksperimen dan 0,0685 untuk kelas kontrol. Nilai kritis  $L_{tabel}$  adalah 0,1566 yang ditentukan berdasarkan banyak sampel. Hasil ini menunjukkan kedua kelas sampel mempunyai nilai  $L_o$  yang lebih kecil dari  $L_{tabel}$  pada taraf nyata 0,05. Hal ini berarti data pencapaian hasil belajar kompetensi sikap kedua kelas sampel terdistribusi normal. Uji homogenitas yang dilakukan menggunakan uji F, diperoleh  $F_{hitung}$  bernilai 1,60 dengan  $F_{tabel}$  1,84 sehingga nilai  $F_{hitung}$  lebih kecil dari  $F_{tabel}$  yang berarti hasil belajar kompetensi sikap kedua kelas sampel mempunyai variansi yang homogen.

Uji normalitas dan uji homogenitas menunjukkan kedua kelas sampel terdistribusi normal dan homogen sehingga uji kesamaan dua rata-rata yang digunakan adalah uji t. Melalui perhitungan diperoleh  $t_{hitung}$  sebesar 2,39 sedangkan nilai  $t_{tabel}$  dengan taraf nyata 0,05 dan  $d_k = 62$  diperoleh  $t_{(0,975)(62)}$  sebesar 2,00. Kriteria pengujian terima  $H_o$  jika  $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ . Karena  $t_{hitung}$  berada di luar daerah penerimaan  $H_o$ , maka  $H_o$  ditolak, sehingga  $H_a$  diterima. Hal ini berarti kedua kelas sampel mempunyai nilai rata-rata yang berbeda secara signifikan sehingga dapat disimpulkan terdapat pengaruh LKS terintegrasi energi panas bumi pada materi usaha, energi, momentum, dan impuls terhadap hasil belajar kompetensi sikap.

Uji regresi dan korelasi dilakukan setelah terbukti bahwa terdapat perbedaan yang berarti antara kedua kelas sampel pada kompetensi sikap. Hubungan antara penerapan LKS terintegrasi energi panas bumi terhadap hasil belajar Fisika pada kompetensi sikap adalah regresi linear, dengan persamaan regresinya adalah sebagai berikut:

$$\hat{Y} = 5,83 + 0,97\bar{X} \quad \dots(2)$$

Bentuk sebaran regresi linear sederhana serta hasil analisis korelasi yang menyatakan seberapa besar hubungan antara pengintegrasian energi panas bumi terhadap hasil belajar Fisika kompetensi sikap dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Model Persamaan Regresi Linear Sederhana Kompetensi Sikap

Data hasil penilaian kompetensi keterampilan diperoleh dengan menggunakan teknik observasi dan unjuk kerja, dengan instrumen berupa lembar penilaian kompetensi keterampilan. Deskripsi dan analisis data hasil tes akhir pada kompetensi keterampilan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Analisis Data Nilai Akhir Kedua Kelas Sampel Untuk Kompetensi Keterampilan

No	Parameter Statistik	Kelas	
		Eksperimen	Kontrol
1	$\bar{x}$	87,21	82,71
2	$S^2$	38,66	33,38
3	S	6,22	5,78
4	$L_o$	0,1465	0,1459
5	$L_t$	0,1566	
6	N	32	
7	$F_h$	1,158	
8	$F_t$	1,84	
9	$t_h$	2,99	
10	$t_t$	2,00	
11	$A$	0,05	

Tabel 7 menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar Fisika pada kompetensi keterampilan kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Nilai variansi kelas eksperimen juga lebih tinggi dari kelas kontrol. Hal ini menandakan bahwa data hasil belajar kompetensi keterampilan kelas eksperimen lebih bervariasi dibandingkan dengan kelas kontrol.

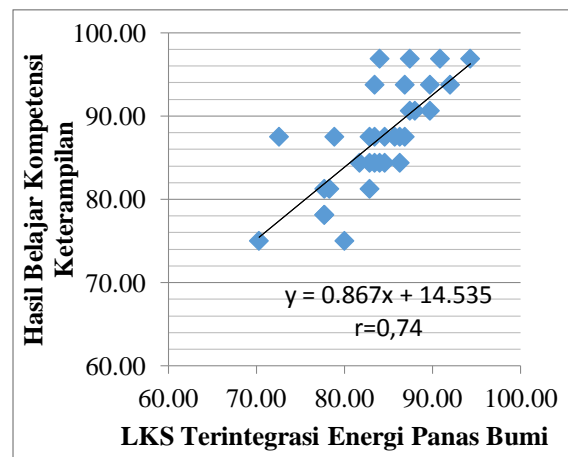
Hasil uji normalitas dengan menggunakan uji Lilifors (L) didapatkan harga  $L_o$  sebesar 0,1465 untuk kelas eksperimen dan 0,1459 untuk kelas kontrol. Nilai kritis  $L_{tabel}$  adalah 0,1566 yang ditentukan berdasarkan banyak sampel. Hasil ini menunjukkan kedua kelas sampel mempunyai nilai  $L_o$  yang lebih kecil dari  $L_{tabel}$  pada taraf nyata 0,05. Hal ini berarti data pencapaian hasil belajar kompetensi keterampilan kedua kelas sampel terdistribusi normal. Uji homogenitas yang dilakukan menggunakan uji F, diperoleh  $F_{hitung}$  bernilai 1,60 dengan  $F_{tabel}$  1,84 sehingga nilai  $F_{hitung}$  lebih kecil dari  $F_{tabel}$  yang berarti hasil belajar kompetensi keterampilan kedua kelas sampel mempunyai variansi yang homogen.

Uji kesamaan dua rata-rata dilakukan untuk menguji hipotesis penelitian yang telah diajukan. Uji normalitas dan homogenitas menunjukkan kedua kelas sampel terdistribusi normal dan homogen sehingga uji kesamaan dua rata-rata yang digunakan adalah uji t. Melalui perhitungan diperoleh  $t_{hitung}$  sebesar 2,99 sedangkan nilai  $t_{tabel}$  dengan taraf nyata 0,05 dan  $d_k = 62$  diperoleh  $t_{(0,975)(62)}$  sebesar 2,00. Kriteria pengujian terima  $H_o$  jika  $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ . Karena  $t_{hitung}$  berada di luar daerah penerimaan  $H_o$ , maka  $H_o$  ditolak, sehingga  $H_a$  diterima. Hal ini berarti kedua kelas sampel mempunyai nilai rata-rata yang berbeda secara signifikan sehingga dapat disimpulkan terdapat pengaruh LKS terintegrasi energi panas bumi terhadap hasil belajar kompetensi keterampilan.

Uji regresi dan uji korelasi dilakukan setelah terbukti bahwa terdapat perbedaan yang berarti antara kedua kelas sampel pada kompetensi keterampilan. Hubungan antara penerapan LKS terintegrasi energi panas bumi terhadap hasil belajar Fisika pada kompetensi keterampilan adalah regresi linear, dengan persamaan regresinya adalah sebagai berikut:

$$\hat{Y} = 14,53 + 0,87 \bar{X} \quad \dots(3)$$

Bentuk sebaran regresi linear sederhana serta hasil analisis korelasi yang menyatakan seberapa besar hubungan antara pengintegrasian energi panas bumi terhadap hasil belajar Fisika kompetensi keterampilan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Model Persamaan Regresi Linear Sederhana Kompetensi Keterampilan

## 2. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibanding kelas kontrol. Hasil belajar ini mencakup tiga kompetensi, yaitu pengetahuan, sikap dan keterampilan. Ketiga kompetensi ini memiliki perbedaan rata-rata hasil belajar yang signifikan untuk kedua kelas sampel. Perbedaan rata-rata hasil belajar yang signifikan ini diketahui dengan melakukan uji kesamaan dua rata-rata antara kelas sampel. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar yang berarti antara kelas sampel, dimana kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata hasil belajar yang lebih tinggi untuk kompetensi pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Perbedaan hasil belajar yang berarti antara kelas sampel disimpulkan merupakan akibat dari pengaruh pemberian *treatment* di kelas eksperimen, yaitu LKS terintegrasi energi panas bumi.

Kedua kelas sampel mengalami peningkatan hasil belajar setelah dilakukan penelitian. Hal ini disebabkan, kedua kelas sampel sama-sama menggunakan model pembelajaran *IDEAL problem solving*. Perlakuan yang berbeda antara kedua kelas sampel dalam penelitian adalah pemberian LKS. Kelas eksperimen diberikan LKS terintegrasi energi panas bumi sedangkan kelas kontrol diberikan LKS tidak terintegrasi energi panas bumi.

LKS terintegrasi energi panas bumi merupakan LKS yang disusun dengan mengintegrasikan masalah energi panas bumi ke dalam tugas/langkah kerja yang harus dikerjakan siswa dan menambahkan materi energi panas bumi sebagai materi pengayaan. Pengintegrasian masalah energi panas bumi dan penambahan materi energi panas bumi ke dalam LKS membuat LKS bersifat kontekstual dan autentik. Mengangkat masalah yang bersifat kontekstual dan autentik dalam pembelajaran dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Membawa situasi nyata ke dalam atmosfer pembelajaran di dalam kelas adalah kunci untuk meningkatkan aktivitas pembelajaran.

Peningkatan motivasi dan aktivitas dalam pembelajaran berdasarkan penelitian yang dilakukan disimpulkan berdampak pada terdorongkannya hasil belajar siswa untuk semua kompetensi. Hal ini juga didukung oleh model pembelajaran *IDEAL problem solving*. Penggunaan LKS terintegrasi energi panas bumi dalam pembelajaran *IDEAL problem solving*, tidak hanya membuat siswa merasakan pengalaman pembelajaran yang kontekstual dan autentik, tetapi juga pembelajaran yang memberikan pengalaman kepada siswa untuk menyelesaikan masalah secara sistematis berdasarkan langkah-langkah *IDEAL problem solving*. Untuk kompetensi keterampilan, proses pembelajaran dilakukan dengan memberikan pengalaman pada siswa untuk menyelesaikan masalah energi panas bumi melalui percobaan. Penyelesaian masalah melalui percobaan juga menggunakan langkah-langkah model *IDEAL problem solving*. Untuk kompetensi sikap, terdapat sejumlah perilaku yang muncul sebagai implikasi dari pengalaman belajar menggunakan model *IDEAL problem solving*<sup>[15]</sup>. Siswa menunjukkan sikap ingin tahu yang lebih tinggi, lebih teliti, lebih disiplin dan lebih ter bentuk sikap kerjasama. Selain itu pembelajaran dengan menggunakan LKS terintegrasi energi panas bumi juga memberikan implikasi pada meningkatnya sikap hemat energi siswa.

Kontribusi LKS terintegrasi energi panas bumi terhadap hasil belajar siswa untuk setiap kompetensi dianalisis menggunakan uji korelasi. Uji korelasi dilakukan antara nilai hasil belajar siswa untuk masing-masing kompetensi dengan nilai LKS terintegrasi energi panas bumi. Untuk melakukan uji korelasi, antara variabel yang akan dikorelasikan harus memenuhi model regresi linear.

Uji independen dan linearitas nilai hasil belajar kompetensi pengetahuan, sikap, dan keterampilan kelas eksperimen dengan nilai LKS terintegrasi energi panas bumi menunjukkan bahwa hasil belajar ketiga kompetensi tersebut dengan nilai LKS terintegrasi energi panas bumi memenuhi model regresi linier sederhana. Dengan demikian tingkat keberartian hubungan antara nilai hasil belajar ketiganya dengan nilai LKS dapat ditentukan dengan menghitung koefisien korelasinya. Selanjutnya persentase kontribusi dilihat dari koefisien determinansinya.

Nilai koefisien korelasi hasil belajar kompetensi pengetahuan dan nilai LKS terintegrasi energi panas bumi sebesar  $r = 0,6$  dengan tingkat hubungan yang kuat<sup>[16]</sup>. Selanjutnya melalui perhitungan didapat nilai koefisien determinansinya sebesar  $KD = 36,40\%$ . Hal ini berarti persentase kontribusi LKS terintegrasi energi panas bumi terhadap pencapaian hasil belajar kompetensi pengetahuan siswa adalah sebesar  $36,40\%$ , sedangkan persentase kontribusi faktor lain adalah sebesar  $63,60\%$ . Besarnya persentase kontribusi LKS ter-integrasi energi panas bumi menunjukkan LKS ter-integrasi energi panas bumi memiliki pengaruh besar terhadap hasil belajar kompetensi pengetahuan siswa. Pengaruh yang besar ini merupakan dampak dari karakteristik LKS ter integrasi energi panas bumi yang menyajikan masalah kontekstual dan autentik. Hal ini kemudian berdampak pada meningkatnya motivasi siswa, sehingga pembelajaran menjadi lebih aktif dan akhirnya meningkatkan kompetensi siswa.

Nilai koefisien korelasi hasil belajar kompetensi sikap dan nilai LKS terintegrasi energi panas bumi sebesar  $r = 0,78$  dengan tingkat hubungan yang kuat<sup>[16]</sup>. Selanjutnya melalui perhitungan didapat nilai koefisien determinansinya sebesar  $KD = 60,58\%$ . Hal ini berarti persentase kontribusi LKS ter integrasi energi panas bumi terhadap pencapaian hasil belajar kompetensi sikap siswa adalah sebesar  $60,58\%$ . Sedangkan persentase kontribusi faktor lain adalah sebesar  $36,42\%$ . Besarnya persentase kontribusi LKS terintegrasi energi panas bumi menunjukkan LKS terintegrasi energi panas bumi memiliki pengaruh besar terhadap pencapaian hasil belajar kompetensi sikap siswa. Pengaruh yang besar ini merupakan dampak dari karakteristik LKS yang menyajikan masalah energi panas bumi yang menumbuhkan sikap hemat energi.

Nilai koefisien korelasi hasil belajar kompetensi keterampilan dan nilai LKS sebesar  $r = 0,74$  dengan tingkat hubungan yang kuat<sup>[16]</sup>. Selanjutnya melalui perhitungan didapatkan nilai koefisien determinansinya sebesar  $KD = 54,78\%$ . Hal ini berarti kontribusi LKS terintegrasi energi panas bumi terhadap hasil belajar kompetensi keterampilan siswa adalah sebesar  $54,78\%$ . Sedangkan kontribusi faktor lain adalah sebesar  $45,22\%$ . Pengaruh yang besar ini merupakan dampak dari karakteristik LKS yang menggunakan model *IDEAL problem solving*.

Dari perhitungan terhadap koefisien determinansi didapat persentase kontribusi LKS terhadap pencapaian hasil belajar siswa untuk kompetensi pengetahuan adalah  $36,40\%$ , sikap  $60,58\%$  dan keterampilan  $54,78\%$ . Dengan demikian secara garis besar dapat disimpulkan LKS terintegrasi energi panas bumi memiliki kontribusi yang kuat terhadap pencapaian kompetensi Fisika.

Model *IDEAL problem solving* dapat mengembangkan kompetensi pengetahuan untuk setiap tingkat berpikir, dimulai dari yang terendah yaitu mengetahui sampai mengevaluasi. Semua tingkat berpikir tersebut berkembang karena semuanya terlibat dalam penyelesaian masalah.

Hasil penelitian menunjukkan model *IDEAL problem solving* mampu meningkatkan pencapaian kompetensi pengetahuan siswa. Sebelum menggunakan model *IDEAL problem solving* persentase siswa yang berhasil mencapai di atas KKM hanya 46,87 % dengan rata-rata kelas 76,97 namun setelah dilakukan pembelajaran menggunakan model *IDEAL problem solving*, persentase siswa yang berhasil meningkat menjadi 78,12 % dengan rata-rata kelas 84,96 .

Berdasarkan uji kesamaan dua rata-rata yang dilakukan, perbedaan kompetensi pengetahuan sebelum dan sesudah dilakukan pembelajaran menggunakan model *IDEAL problem solving* terbukti signifikan pada taraf nyata 0,05. Dengan demikian terdapat pengaruh yang berarti model pembelajaran *IDEAL problem solving* terhadap pencapaian kompetensi pengetahuan siswa. Sedangkan pengaruh untuk kompetensi sikap dan keterampilan tidak dapat dilihat, karena data kompetensi sikap dan keterampilan an siswa sebelum dilakukan penelitian tidak ada.

#### KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, kesimpulan penelitian ini adalah terdapat pengaruh yang berarti LKS terintegrasi energi panas bumi terhadap pencapaian kompetensi Fisika siswa untuk taraf nyata 0,05 pada materi usaha, energi, momentum, dan impuls di kelas XI SMAN 10 Padang dan terdapat kontribusi LKS terintegrasi energi panas bumi terhadap pencapaian kompetensi Fisika siswa pada materi usaha, energi, momentum, dan impuls di kelas XI SMAN 10 Padang untuk kompetensi pengetahuan 36,40 % dengan tingkat hubungan kuat, sikap 60,58 % dengan tingkat hubungan kuat, dan keterampilan 54,78 % dengan tingkat hubungan kuat serta terdapat pengaruh yang berarti model pembelajaran *IDEAL problem solving* terhadap pencapaian kompetensi pengetahuan siswa untuk taraf nyata 0,05 pada materi usaha, energi, momentum, dan impuls di kelas XI SMAN 10 Padang.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Tulisan ini adalah bagian dari penelitian hibah Pascasarjana tahun 2014 yang berjudul "Pengaruh Integrasi Materi Matakuliah Materi dan Energi ke dalam Perangkat Pembelajaran Fisika yang Inovatif dan Kreatif melalui Strategi Pembelajaran *Creative Problem Solving* sebagai Upaya Pendidikan Karakter Hemat Energi" yang dibiayai oleh DIPA UNP ber-

dasarkan Surat Penugasan Pelaksanaan Penelitian Program Disentralisasi Skema Tim Pascasarjana TA 2014 No.250/UN35.2/PG 2014 tertanggal 17 April 2014 dengan tim peneliti Bapak Dr. Hamdi, M.Si dan Bapak Dr. Yulkifli, M.Si. Ucapan terima kasih kepada Bapak Drs. H. Asrul, M.A. sebagai dosen pembimbing akademik sekaligus penguji, Ibu Dr. Hj. Djusmaini Djamal, M.Si. dan Ibu Syafriani, M.Si., Ph.D. sebagai dosen penguji.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003
- [2] Supriyono, Koes. 2003. *Strategi Pembelajaran Fisika*. Malang: Universitas Negeri Malang
- [3] Trianto. 2012. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara
- [4] Permendikbud Nomor 103 Tahun 2014
- [5] Sudjana, Nana. 2011. *Penilaian Hasil dan Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- [6] Mulyasa. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- [7] Bailey, RW. 1989. *Human Performance Engineering*. New Jersey
- [8] Prastowo, Andi. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press
- [9] Wijayanti, Djamilah Bondan. 2009. *Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa Calon Pendidik Matematika: Apa dan Bagaimana Mengembangkannya*. Yogyakarta. Prosiding seminar Nasional Matematika FMIPA UNY 2009.
- [10] <http://www.alpensteel.com/article/121-107-energi-bio-gas/3701--direktorat-jenderal-lis-trik-diakses-tanggal-28-September-2015>
- [11] Undang-Undang No. 30 Tahun 2007
- [12] Permendikbud nomor 81A Tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum
- [13] Ervina, Riska Irsyad. 2015. Pengaruh *Handout* Terintegrasi Materi Energi Biomassa Terhadap Hasil Belajar Fisika dalam Pembelajaran *Heuristic Problem Solving* pada Materi Usaha, Energi, Momentum dan Impuls Di Kelas XI SMAN 12 Padang. FMIPA: UNP
- [14] Riyasni, Selma. 2015. Pengaruh LKS Terintegrasi Materi Energi Angin pada Materi Usaha, Energi, Getaran Harmonis, Momentum, dan Impuls terhadap Hasil Belajar Fisika dalam Pembelajaran *Systemic Problem Solving* pada Kelas XI SMAN 6 Padang. FMIPA: UNP
- [15] N. J Mourtos, dkk. 2004. "Defining, teaching, and assessing problem solving skill". *UICEE Annual Conference on Engineering Education*. San Jose: San Jose State University
- [16] Riduwan, Sunarto. 2012. *Pengantar Statistika untuk Penelitian: Pendidikan, Sosial, Komunitas, Ekonomi dan Bisnis*. Bandung: Alfabeta