

PENGARUH LEMBAR KERJA SISWA TERINTEGRASI MATERI ENERGI PANAS BUMI TERHADAP PENCAPAIAN KOMPETENSI FISIKA SISWA DI SMA

Ratna Mila¹⁾ Ahmad Fauzi²⁾ Syafriani²⁾

¹⁾Mahasiswa Pendidikan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang

²⁾Staf Pengajar Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang
ratnamila77@yahoo.com

ABSTRACT

Low achievement of students competence are caused by lack of motivation for problem solving abilities of students. Problem-solving abilities on competence of knowledge is least students who are able to answer questions above the level of C3(application). Competence of skill is only some students who are able to problem solving with scientific and have difficulties in solving the existing problems on teaching of student worksheet, that affecting achievement of student competence. Student motivation in problem solving can be enhanced by learning that is contextual, authentic and close to student life that is by integrating real problem and emerging issue into student learning process. Environmental problems faced by human is the limitation of energy in fulfilling their needs, while the province of West Sumatra is one of the provinces that have the potential of geothermal energy source because it is on the path of the volcano that should be developed and educate students in energy savings. The LKS is designed to integrate geothermal energy materials using the Reasoning and Problem Solving learning model. The purpose of the study, to investigate whether there is influence and how much contribution integrated geothermal energy LKS to the achievement of student competence. The type of research is quasi experiment and randomized control group design design that the study population is X class MIA students registered in the even semester of academic year 2016/2017. The sample was taken by purposive sampling technique. The research instrument is the final test to measure knowledge competence, observation sheet, self-assessment, and peer assessment to measure attitude competence, skill competency appraisal sheet to measure skill competence, and LKS assessment sheet. The data analysis used two-point equality test, linear regression test, and correlation test. Based on the data analysis, the students' knowledge, attitude and skill in the experimental class were 89.96; 84.85; 87.21 and control classes respectively 84.96; 82.98; 82.71. From t test, obtained t count > t table so that null hypothesis rejected and alternative hypothesis accepted. With correlation test, the contribution of geothermal energy integrated LKS is 36,40% in knowledge competence, 33,64% on attitude competence, and 54,78% on skill competence. Based on the result, it can be concluded that there is influence and contribution of integrated LKS geothermal energy material to the achievement of students' competence to real level 0,05 on temperature material, calorie and optics in class X SMAN 12 Sijunjung..

Keywords : Student worksheet , Reasoning and Problem Solving, Gethermal energy, Competence.

PENDAHULUAN

Maju dan berkembangnya bangsa suatu negara dilihat bagaimana kualitas pendidikan negara tersebut. Pendidikan merupakan bentuk usaha sadar yang direncanakan agar terwujudnya suasana pembelajaran aktif sehingga siswa dapat mengasah kemampuan dirinya sehingga siswa memiliki spritual keagamaan yang mengontrol diri untuk mendapatkan kecerdasan dan akhlak yang mulia serta keterampilan yang digunakan untuk diri siswa, masyarakat, bangsa dan negara^[1]. Pendidikan tidak menghendaki pengetahuan saja pada siswa namun juga membentuk karakter dan keterampilan agar bisa menjadi pedoman bagi siswa untuk mampu bersaing dan memecahkan masalah dalam lingkungannya. Jadi, pendidikan mengarahkan dan menuntut pencapaian kompetensi siswa secara holistik atau menyeluruh yaitu siswa yang memiliki kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan pada pembelajaran fisika agar siswa mampu menyelesaikan

permasalahan di lingkungannya yang berhubungan dengan pembelajaran fisika .

Pembelajaran dilaksanakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk lebih aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis siswa^[2]. Pembelajaran yang menantang dapat memotivasi siswa untuk aktif dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa yang dilaksanakan dengan sistematis. 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 penting berupa konsep, prinsip, dan teori yang berlaku secara universal^[3]. Fisika merupakan pengetahuan tentang fakta atau prinsip yang diperoleh melalui kajian sistematis.^[4] Menggunakan konsep dan prinsip fisika, diharapkan siswa dapat menjelaskan berbagai peristiwa alam yang dekat lingkungannya dan masalah

yang dihadapinya sehingga dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Pembelajaran fisika dilaksanakan dengan mengamati berbagai peristiwa alam yang akan menumbuhkan rasa ingin tahu siswa. Berdasarkan hal tersebut, terlihat jelas bahwa pembelajaran fisika mempunyai tujuan yang sesuai dengan tuntutan pendidikan nasional yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan secara holistik sehingga meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Berdasarkan hal tersebut menyebabkan pembelajaran fisika harus dilaksanakan dengan baik sesuai tuntutan kurikulum agar tercapainya tujuan pembelajaran dan pendidikan nasional. Berdasarkan observasi yang dilakukan di SMAN 12 Sijunjung, terlihat beberapa permasalahan pada proses pembelajaran, kompetensi siswa dan LKS. Pertama, proses pembelajaran fisika belum sepenuhnya sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013, yaitu pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik dan belum sepenuhnya menghubungkan materi fisika dengan permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan siswa. Hal tersebut berdasarkan bahwa kurikulum dikembangkan sesuai dengan satuan pendidikan, potensi daerah atau karakteristik daerah, sosial budaya masyarakat setempat, dan siswa^[5]. Kedua, kompetensi siswa yang mencakup kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan masih rendah yang dibuktikan dengan belum mencapainya KKM yang telah ditetapkan. Seperti tercantum pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Ujian Tengah Semester 1 Siswa Kelas X MIA Tahun Ajaran 2016/2017 SMAN 12 Sijunjung

No	Kelas	Nilai Rata-rata	<KKM	KKM
			%	
1	X MIA 1	61,70	83,00	80
2	X MIA 2	73,30	54,00	80
3	X MIA 3	75,15	43,75	80
4	X MIA 4	75,85	56,25	80

Sumber: Guru Mata Pelajaran Fisika Kelas X SMAN 12 Sijunjung

Tabel 1 menunjukkan lebih dari 50% siswa belum mencapai ketuntasan minimum yang ditetapkan. Menunjukkan bahwa kompetensi pengetahuan siswa SMAN 12 Sijunjung masih ada yang belum sesuai tuntutan kurikulum. Hal tersebut juga bisa dilihat dari hasil analisis nilai UH siswa aspek pengetahuan pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Tingkat Berpikir siswa Aspek Pengetahuan pada UH Kelas X MIA 3 Tahun Ajaran 2016/2017.

No Soal	Level Soal Pilihan Ganda	Siswa benar	Siswa salah
1	Mengingat (C1)	95 %	5 %
2	Mengingat(C1)	89 %	11 %
3	Memahami(C2)	80 %	20 %
4	Memahami(C2)	77 %	23%
5	Memahami(C2)	71 %	29 %
6	Memahami(C2)	62 %	38 %
7	Menerapkan(C3)	50 %	50 %
8	Menerapkan(C3)	34 %	66 %
9	Menerapkan(C3)	30 %	70 %
10	Menganalisis(C4)	10 %	90 %

Sumber: Guru mata pelajaran

Berdasarkan dari tabel 2, mengindikasikan bahwa pencapaian kompetensi siswa aspek pengetahuan, masih ada siswa yang belum mencapai tingkat aplikasi dan berpikir tinggi yaitu diatas level menerapkan (C3) sehingga kemampuan pemecahan masalah siswa masih rendah aspek pengetahuan sehingga berdampak pada pencapaian kompetensi aspek keterampilan. Pada aspek keterampilan, masih ada siswa yang belum mampu merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, dan mengkomunikasikan secara lisan dengan baik, sehingga juga berpengaruh pada pencapaian kompetensi sikap. Jadi pencapaian kompetensi pengetahuan dan keterampilan sangat berpengaruh terhadap pencapaian kompetensi sikap. Hal ini disebabkan penguasaan terhadap sikap tertentu merupakan akibat dari penguasaan pengetahuan dan keterampilan yang berhasil dan sebaliknya penguasaan terhadap kompetensi sikap sangat mempengaruhi penguasaan kompetensi pengetahuan dan keterampilan^[6].

Hasil wawancara dan observasi, menunjukkan bahwa penyebab bermasalahnya kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan siswa adalah kurangnya pemahaman siswa pada materi pembelajaran karena pembelajaran terkesan abstrak. Permasalahan ini juga diduga karena 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. Dalam menyusun LKS dilakukan analisis kurikulum yaitu menentukan materi dianalisis dengan cara melihat materi pokok dan pengalaman belajar dari materi yang akan diajarkan, kemudian kompetensi yang harus dimiliki siswa^[7]. Guru sudah menggunakan model pembelajaran berbasis pemecahan masalah dalam pembelajaran fisika, tetapi belum diintegrasikan dan disesuaikan pada setiap langkah saintifik dalam LKS, sehingga LKS masih kaku dan kurang terstruktur. Hal ini menyebabkan kemampuan pemecahan masalah siswa belum meningkat. Pemecahan masalah adalah

proses dengan banyak langkah untuk menentukan hubungan antara pengalaman masa lalunya dengan masalah yang sedang dihadapinya dan kemudian bertindak untuk menyelesaikannya^[8]. 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 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.

Pembelajaran pemecahan masalah memungkinkan siswa menjadi lebih analitis dalam mengambil keputusan di dalam hidupnya. Ketika siswa terbiasa melakukan pemecahan masalah maka siswa akan dapat menyelesaikan 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. Saat ini ketersediaan energi yang berasal dari fosil di Indonesia akan habis 23 tahun lagi, gas 62 tahun sedangkan batu bara 146 tahun lagi^[9]. Usaha yang dapat dilakukan agar energi fosil tidak terus berkurang dengan cara mencari energi alternatif yaitu 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^[10]. Salah satu energi terbarukan adalah energi panas bumi. Energi panas bumi adalah sumber energi panas yang terkandung 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. 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. Dengan demikian potensi daerah dapat dijadikan dasar pengembangan bahan ajar^[12]. 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 yang menggunakan LKS berbasis masalah diduga dapat meningkatkan motivasi belajar dan kemampuan pemecahan masalah siswa. 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 pembelajaran yang memiliki langkah-langkah pemecahan masalah agar kegiatan dan langkah kerja yang dikerjakan siswa lebih sistematis dan terarah. Salah satu model yang berbasis adalah model pembelajaran *Reasoning and Problem Solving*.

Model pembelajaran *Reasoning and Problem Solving*, siswa diberikan penuntun berupa langkah langkah yang sistematis dalam menyelesaikan permasalahan. Dalam pembelajaran *Reasoning and 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)^[13]. Selain itu, penelitian lainnya tentang pengintegrasian energi terbarukan kedalam bahan ajar berupa LKS telah dilakukan Riyasni (energi angin)^[14]. Pengintegrasian materi energi panas bumi kedalam LKS dengan materi fisiknya adalah energi dan usaha dilakukan Zuhendra^[15]. Namun, penelitian mengintegrasikan energi panas bumi kedalam bahan ajar dalam model pembelajaran *Reasoning and problem solving* dengan materi fisiknya adalah suhu dan kalor, dan menghubungkan materi fisika dengan sikap religius dalam LKS serta pengaruhnya dan kontribusi terhadap pencapaian kompetensi siswa belum pernah dilakukan. Dalam penyusunan LKS peneliti juga menghubungkan materi dengan sikap religius yaitu akan kebesaran Allah Subhana Wataala, sehingga siswa menyadari dan mensyukuri atas ciptaan Allah Subhana Wataala.

Tujuan penelitian adalah untuk menyelidiki pengaruh dan besar kontribusi LKS terintegrasi energi panas bumi terhadap pencapaian kompetensi siswa serta menyelidiki pengaruh model *Reasoning and Problem solving* terhadap pencapaian kompetensi pengetahuan siswa. Hasil belajar meliputi kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Materi

penelitian adalah materi kelas X semester 1, yaitu suhu, kalor dan optik.

METODE PENELITIAN

Materi energi panas bumi di integrasikan ke dalam bahan ajar dengan cara menyesuaikan materi fisika dengan materi energi panas bumi yang merupakan salah satu aplikasi dari konsep fisika. Hasil analisis hubungan konsep materi di integrasikan dalam bahan ajar yang berupa LKS sebagai informasi pendukung, tugas, dan langkah kerja ilmiah.

Jenis penelitian adalah *Quasi Experiment* dengan rancangan penelitian adalah *Randomized Control Group Only Design*. Siswa dibagi menjadi dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen menggunakan LKS terintegrasi energi panas bumi dan kelas kontrol menggunakan LKS tidak terintegrasi energi panas bumi. Kedua kelas dalam pembelajarannya sama-sama menggunakan model pembelajaran *Reasoning and problem solving*, yang tercantum pada tabel 3.

Tabel 3. Bagan Rancangan Penelitian

Kelompok	Pretes	Perlakuan	Posttest
Kontrol	-	-	T
Eksperimen	-	X	T

Dimana X adalah perlakuan yang diberikan yaitu LKS terintegrasi energi panas bumi dan T adalah tes akhir yang diberikan pada kelas eksperimen dan kontrol.

Penelitian dilakukan di SMAN 12 Sijunjung dengan populasi seluruh siswa kelas X MIA yang terdaftar pada semester satu tahun ajaran 2016/2017. Sampel yang homogen diambil dari populasi secara *purposive sampling* sehingga diperoleh kelas XMIA 1 dan X MIA 3. Kelas X MIA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIA 3 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, model pembelajaran *Reasoning and problem solving*, jumlah jam pelajaran, dan jenis soal yang digunakan.

Data dalam penelitian adalah data yang dibutuhkan 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.

Hipotesis diuji kebenarannya dengan menganalisis data penelitian. Data hasil penelitian yang di analisis dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Hasil Penelitian 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 materi energi panas bumi	Uji regresi linear dan uji korelasi

Pada tabel 4 menunjukkan bahwa untuk melihat ada atau tidaknya perbedaan pencapaian kompetensi siswa pada kedua kelas sampel dalam analisis data menggunakan uji kesamaan dua rata-rata untuk ketiga aspek kompetensi. Sebelum uji kesamaan dua rata-rata, dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas untuk melihat apakah kelas sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal dan uji homogenitas untuk mengetahui apakah kedua kelas sampel mempunyai variasi yang homogen atau tidak. Jika kedua sampel terdapat perbedaan hasil belajar dengan menggunakan uji kesamaan dua rata-rata, maka dilakukan uji regresi dan korelasi. Uji regresi merupakan cara analisis data yang bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh dari variabel yang diamati, sedangkan uji korelasi untuk melihat seberapa besar pengaruh yang diberikan variabel bebas terhadap variabel terikat.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Penelitian dilakukan di SMAN 12 Sijunjung, mulai dari bulan Maret sampai Mei 2017. 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 diambil data penilaian LKS, dimana LKS kelas eksperimen terintegrasi energi panas bumi.

Data hasil penelitian kompetensi aspek 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. Hasil Analisis Data Tes Akhir Kedua Kelas Sampel pada Pencapaian Kompetensi Aspek Pengetahuan.

No	Parameter Statistik	Kelas	
		Eksperimen	Kontrol
1	\bar{x}	89,90	86,85
2	S^2	31,60	50,36
3	S	5,70	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	A	0,05	

Pada tabel 5, nilai rata-rata hasil belajar siswa dan nilai variansi masing-masing kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol pada pencapaian kompetensi aspek pengetahuan. Menunjukkan bahwa data hasil belajar kompetensi aspek pengetahuan kelas eksperimen lebih bervariasi dibandingkan dengan kelas kontrol.

Uji Lilifors (L) yang digunakan untuk menguji normalitas diperoleh harga L_o sebesar 0,0965 untuk kelas kontrol dan 0,0938 untuk kelas eksperimen. Nilai kritis L_{tabel} ditentukan berdasarkan banyak sampel yang bernilai 0,1556. Hasil ini menunjukkan kedua kelas sampel mempunyai L_o lebih kecil dari L_{tabel} pada taraf nyata 0,05. Jadi dapat disimpulkan bahwa data pencapaian kompetensi pengetahuan kedua kelas sampel terdistribusi normal. Uji F yang digunakan untuk menguji homogenitas diperoleh F_{hitung} 1,60 dan F_{tabel} 1,84 sehingga F_{hitung} lebih kecil dari F_{tabel} yang berarti hasil belajar pencapaian kompetensi pengetahuan kedua sampel memiliki variansi yang homogen.

Uji hipotesis penelitian yang telah diajukan menggunakan uji kesamaan dua rata-rata. Kedua kelas sampel terdistribusi normal dan homogenitas, sehingga uji kesamaan dua rata-rata adalah uji t. Perhitungan diperoleh t_{hitung} 3,06 dan t_{tabel} 2,00 dengan taraf nyata 0,05 dan d_k 62. Jadi t_{hitung} di luar daerah penerimaan H_o , maka H_o ditolak dan H_1 diterima karena kriteria pengujian terima H_o jika $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$. Berdasarkan hal tersebut kedua kelas sampel mempunyai nilai rata-rata yang berbeda secara signifikan, maka disimpulkan terdapat pengaruh LKS terintegrasi materi energi panas bumi terhadap pencapaian kompetensi siswa aspek pengetahuan.

Kedua kelas sampel telah terbukti bahwa terdapatnya perbedaan yang berarti pada pencapaian

kompetensi siswa aspek pengetahuan, maka dilakukan uji regresi dan korelasi. Uji regresi untuk mengetahui hubungan antara pengaruh LKS terintegrasi materi energi panas bumi terhadap pencapaian kompetensi siswa aspek pengetahuan, yang menghasilkan persamaan regresi sebagai berikut:

$$Y=35,50+0,66X \quad (1)$$

Korelasi menunjukkan seberapa besar pengaruh dan hubungan antara LKS terintegrasi materi energi panas bumi terhadap pencapaian kompetensi siswa aspek 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}	86,90	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	α	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 di tentukan 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 se hingga 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_0 jika $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$. Karena t_{hitung} berada di luar daerah penerimaan H_0 , maka H_0 ditolak, sehingga H_1 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 suhu, kalor dan optik 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:

$$Y = 5,80 + 0,96X \quad (2)$$

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.

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_0	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_0 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_0 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_0 jika $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$. Karena t_{hitung} berada di luar daerah penerimaan H_0 , maka H_0 ditolak, sehingga H_1 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.

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'.

2. Pembahasan

Penelitian yang telah dilakukan, memperoleh rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol yang mencakup tiga aspek kompetensi siswa yaitu pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Ketiga kompetensi memiliki perbedaan rata-rata hasil belajar yang berarti untuk kedua sampel berdasarkan hasil uji kesamaan dua rata-rata. Hal ini terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang berarti antara kedua kelas sampel, yaitu kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata hasil belajar yang lebih tinggi dari kelas eksperimen pada kompetensi pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Perbedaan hasil belajar antara kelas sampel disimpulkan akibat dari pemberian perlakuan yang berbeda yaitu di kelas eksperimen diberikan LKS terintegrasi materi energi panas bumi dan kelas kontrol LKS tidak terintegrasi energi panas bumi.

Pengintegrasian materi energi panas bumi ke dalam LKS dengan cara materi energi panas bumi dijadikan sebagai masalah dalam informasi pendukung. LKS terintegrasi energi panas bumi merupakan LKS yang disusun dengan mengintegrasikan masalah energi panas bumi kedalam tugas atau 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 kedalam LKS membuat LKS bersifat kontekstual dan autentik. Mengangkat masalah yang bersifat kontekstual dan autentik dalam pembelajaran dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Membawa situasi nyata kedalam proses pembelajaran didalam kelas adalah kunci untuk meningkatkan aktivitas pembelajaran.

Peningkatan motivasi dan aktivitas dalam pembelajaran berdasarkan penelitian yang dilakukan disimpulkan berdampak pada pencapaian kompetensi hasil siswa untuk semua kompetensi. Hal ini juga didukung oleh model pembelajaran *Reasoning and problem solving*. Penggunaan LKS terintegrasi energi panas bumi dalam pembelajaran *Reasoning and 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 *Reasoning and 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 *Reasoning and problem solving*. Untuk kompetensi sikap, terdapat sejumlah perilaku yang muncul sebagai implikasi dari pengalaman belajar menggunakan model *Reasoning and problem solving*. Siswa menunjukkan sikap ingin tahu yang lebih tinggi, lebih teliti, lebih disiplin dan lebih terbentuk 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

seederhana. 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*. 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 terintegrasi energi panas bumi menunjukkan LKS terintegrasi energi panas bumi memiliki pengaruh besar terhadap hasil belajar kompetensi pengetahuan siswa. Pengaruh yang besar ini merupakan dampak dari karakteristik LKS terintegrasi 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 $r = 0,58$ dengan tingkat hubungan yang *cukup kuat*. Selanjutnya melalui perhitungan didapat nilai koefisien determinansinya sebesar $KD = 33,64\%$. Hal ini berarti persentase kontribusi LKS terintegrasi energi panas bumi terhadap pencapaian hasil belajar kompetensi sikap siswa adalah sebesar $33,64\%$. Sedangkan persentase kontribusi faktor lain adalah sebesar $66,36\%$. 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*. 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 *Reasoning and 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 *Reasoning and 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 *Reasoning and problem solving* mampu meningkatkan pencapaian kompetensi pengetahuan siswa. Sebelum menggunakan model *Reasoning and 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 *Reasoning and 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 *Reasoning and problem solving* terbukti signifikan pada taraf nyata 0,05. Dengan demikian terdapat pengaruh yang berarti model pembelajaran *Reasoning and problem solving* terhadap pencapaian kompetensi pengetahuan siswa. Sedangkan pengaruh untuk kompetensi sikap dan keterampilan tidak dapat dilihat, karena data kompetensi sikap dan keterampilan 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 suhu, kalor dan optik di kelas X SMAN 12 Sijunjung dan terdapat kontribusi LKS terintegrasi energi panas bumi terhadap pencapaian kompetensi Fisika siswa pada materi suhu, kalor dan optik di kelas X SMAN 12 Sijunjung 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 *Reasoning and Problem Solving* terhadap pencapaian kompetensi pengetahuan siswa untuk taraf nyata 0,05 pada materi suhu, kalor dan optik di kelas X SMAN 12 Sijunjung.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak staf pengajar SMAN 12 Sijunjung atas kerja sama dalam menyusun tugas akhir dan juga telah mengarahkan penulis dalam melaksanakan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003.

- [2] Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016.
- [3] Trianto. 2012. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara
- [4] Supriyono, Koes. 2003. *Strategi Pembelajaran Fisika*. Malang: Universitas Negeri Malang
- [5] Permendikbud nomor 81A Tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum
- [6] N. J. Mourtos, dkk. 2004. "Defining, teaching, and assessing problem solving skill". *UICEE Annual Conference on Engineering Education*. San Jose: San Jose State University
- [7] Depdiknas. 2008. *Pedoman Pengembangan Bahan Ajar Sekolah Menengah Atas*. Jakarta: Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- [8] Wijayanti. Djamilah Bondan.2009. *Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa Calon Pendidik Matematika: Apa dan Bagaimana Mengembangkannya*. Yogyakarta. Prosiding seminar Nasional Matematika FMIPA UNY 2009.
- [9] <http://www.alpensteel.com/article/121-107-energi-bio-gas/3701--direktorat-jenderal-lis-trik-diakses-tanggal-28-September-2016>.
- [10] Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral. 2006. *Handbook of Energy and Economic Statistic of Indonesia*. Jakarta: Ministry energy and Mineral Resources.
- [11] Bailey, RW. 1989. *Human Performance Engineering*. New Jersey.
- [12] Mulyasa. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- [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] Zuhendra. 2016. *Pengaruh LKS Terintegrasi Energi Panas Bumi Terhadap Pencapaian Kompetensi Fisika Dalam Pembelajaran Ideal Problem Solving Pada Materi Usaha, Energi, Momentum, dan Impuls*.
- [16] Sudjana, Nana. 2011. *Penilaian Hasil dan Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- [17] Riduwan, Sunarto. 2012. *Pengantar Statistika untuk Penelitian: Pendidikan, Sosial, Komunitas, Ekonomi dan Bisnis*. Bandung: Alfabeta