

**PENERAPAN PENDEKATAN SAINTIFIK MELALUI MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS X MAN NGRAHO BOJONEGORO PADA MATERI USAHA DAN ENERGI**

**Siti Wahyuni dan Supardiyono**

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya,  
Email: [sitiwahyuni1@mhs.unesa.ac.id](mailto:sitiwahyuni1@mhs.unesa.ac.id)

**Abstrak**

Telah dilakukan penelitian di MAN Ngraho Bojonegoro yang bertujuan untuk mendeskripsikan keterlaksanaan pembelajaran, meningkatkan hasil belajar siswa dan untuk mengetahui respon siswa setelah diterapkan pendekatan saintifik melalui model *problem based learning*. Metode penelitian menggunakan kuantitatif deskriptif dengan jenis *pre eksperimental one group pretest-posttest design*. Tiga kelas sebagai subyek penelitian mendapatkan perlakuan sama. Data diperoleh dari nilai tes, observasi keterlaksanaan, dan angket respon. Berdasarkan hasil data *pretest-posttest* dilakukan analisis uji normalitas dan homogenitas, dari uji normalitas dan homogenitas didapatkan pada ketiga kelas homogen dan terdistribusi normal. Data dari hasil *pretest-posttest* dianalisis dengan uji-t berpasangan dan uji *n-gain score* ternormalisasi untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa. Berdasarkan hasil data penelitian menunjukkan bahwa: Keterlaksanaan pembelajaran pada ketiga kelas penelitian terlaksana dengan berpredikat baik. Hasil belajar ketiga kelas mengalami peningkatan yang signifikan terlihat pada hasil analisis uji *n-gain score* dan perbandingan rerata nilai *pretest-posttest*, dengan dua kelas berpredikat tinggi pada kelas eksperimen serta kelas replikasi satu, sedangkan satu kelas memperoleh predikat sedang pada kelas replikasi dua. Pada aspek keterampilan dan aspek sikap mendapatkan predikat baik. Berdasarkan hasil data analisis varians didapatkan perbandingan peningkatan hasil belajar siswa pada ketiga kelas tidak beda jauh atau konsisten. Berdasarkan angket respon siswa pada ketiga kelas setelah diterapkan pembelajaran mendapatkan respon sangat baik. Dengan demikian, penelitian tentang penerapan model *problem based learning* melalui pendekatan saintifik dapat meningkatkan hasil belajar siswa MAN Ngraho Bojonegoro pada materi usaha dan energi.

**Kata Kunci:** Pendekatan Saintifik, *Problem Based Learning*, Hasil Belajar, Usaha dan Energi

**Abstract**

*Have done reaserch in MAN Ngraho Bojonegoro in head to describe learning implementation, increase the result of learn student result and for know student response the application of a scientific approach through the model problem based learning. The reaserch of using quantitative description with types pre axperimental design with one group pretest-posttest design. Three class research subjects get the same treatment. Data obtained from test scores, observation, and questionnaire. Based on date results pretest-posttest analyzed by the test normality and homogeneity, obtained all class of homogeneous and distributed normal. Data from results pretest-posttest analyzed by paired t-test and the normalized gain test to determine the increase student learning. Based on the research results show that: the implementation of learning in all three studies is carried out and well-best predicate, results third class learning have increased significant visible on the test analysis results n-gain and average comparing of values pretest-posttest with two high-predicate classes on the eksperimen class and a replication class, whilst a classes of obtain medium predicate on class two replication well-prredicate, on the aspek of knowledge and good predicate skills based on variant data analysis increased student learning outcomes in allthree classes are not much different or consistent. Based in questionnaire response of students in the third grade after learning applied to ger a very good response from student. The reaserch on applying scientific approach through learning problem based learning can improve student in MAN Ngraho Bojonegoro learning outcomes in business and energy materials.*

**Keywords:** *Scientific Approach, Problem Based Learning, learning Outcomes, Effort and Energy*

**PENDAHULUAN**

Pendidikan memiliki peran penting bagi negara dalam mengikuti perkembangan jaman. Menurut

Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 pasal 2, "pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dalam proses

pembelajaran agar siswa lebih aktif". Didukung oleh Daryanto (2013: 3) "untuk mengikuti modernisasi, profesionalisme guru tidak cukup dengan kemampuan membelajarkan siswa tetapi harus mampu mengelola informasi dan lingkungan dalam memfasilitasi kegiatan belajar siswa". Pada proses pembelajaran fisika membutuhkan metode ilmiah dalam melakukan penyelidikan, sehingga siswa mampu memahami konsep materi dan membangun pengetahuan yang dimiliki melalui pengalaman memecahkan masalah di kehidupan sehari-hari. Proses tersebut dinamakan pembelajaran *problem based learning*, karena fakta yang *relavan* dalam kehidupan.

Menurut Arends (2008) *problem based learning* "merupakan pembelajaran yang berupa penyuguhan berbagai masalah *autentik* dan bermakna kepada siswa". Awal pembelajaran siswa diberi permasalahan, kemudian masalah tersebut di *investigasi* dan dianalisis untuk mencari solusi. Peran guru adalah memberikan fasilitas terhadap penyelidikan kepada siswa. Pada saat siswa melakukan proses pembelajaran guru menyuguhkan fasilitas berupa membimbing, memberikan masalah, dan pertanyaan. Kelebihan model pembelajaran *problem based learning* adalah menggunakan masalah nyata sebagai acuan siswa untuk berpikir kritis dan terampil dalam memecahkan masalah untuk menemukan konsep-konsep terkait melalui metode ilmiah. (Trianto, 2007: 68).

Peneliti telah melakukan observasi dan wawancara dengan siswa dan bapak David, S.Pd. sebagai guru fisika di MAN Ngraho Bojonegoro. Pada hasil wawancara dan observasi diperoleh informasi bahwa, "belum menerapkan model *problem based learning*, siswa bosan, siswa dibelakang ramai, dan keterbatasan laboratorium. Siswa kesulitan memahami konsep fisika yang disampaikan guru dengan metode ceramah, salah satunya materi usaha dan energi. Berdasarkan data nilai tahun kemarin, masih banyak nilai dibawah KKM yaitu (75) yang mengharuskan guru melakukan remedial untuk memperbaiki nilai siswa. Berdasarkan uraian tersebut, MAN Ngraho Bojonegoro membutuhkan variasi pembelajaran yang sesuai untuk membuat siswa mudah memahami konsep materi fisika dengan jelas, sehingga siswa dapat mengembangkan pengetahuan yang dimiliki dengan melalui metode ilmiah.

Metode ilmiah adalah metode *sains* yang menggunakan langkah-langkah ilmiah dan *rasional* untuk mengungkapkan suatu permasalahan. Untuk mengantisipasi permasalahan pada metode ilmiah. Permendikbud No. 65 Tahun 2013 menggunakan pendekatan saintifik yang menuntut siswa lebih aktif dalam melakukan lima aktifitas atau (5M). Lima aktifitas terdiri dari: mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan mengkomunikasikan. Fajar Anggraini Novita (2015) telah melakukan penelitian tentang penerapan model *problem based learning* dengan pendekatan saintifik pada materi fluida statik dapat

meningkatkan hasil belajar siswa di SMA Negeri 8 Surabaya.

Berdasarkan penjelasan diatas peneliti akan melakukan penelitian untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas X MAN Ngraho Bojonegoro pada materi usaha dan energi, dengan menerapkan pendekatan saintifik melalui model *problem based learning*.

## **METODE**

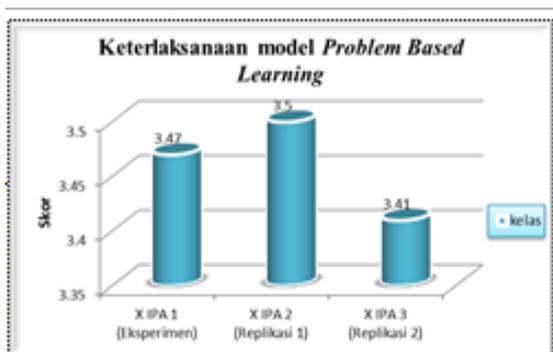
Penelitian menggunakan metode kuantitatif deskriptif, dengan jenis penelitian *pre eksperimental one group pretest-posttest design*. Terdapat tiga kelas sebagai subyek penelitian, dimana terdapat dua kelas replikasi dan satu kelas eksperimen dengan perlakuan sama. Prosedur untuk penelitian meliputi tiga tahap, yang pertama melakukan validasi perangkat dan analisis validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, serta daya beda untuk mendapatkan soal yang layak digunakan sebagai *pretest-posttest*. Tahap kedua memberikan soal *pre-test* pada ketiga subyek penelitian. Setelah melakukan tiga tahap penelitian, selanjutnya melakukan proses pembelajaran *problem based learning* yang dinilai oleh dua orang pengamat, kemudian memberikan soal *post-test* dan angket respon pada siswa.

Hasil dari data *pretest-posttest*, observasi keterlaksanaan pembelajaran, dan angket respon siswa dilakukan analisis normalitas, homogenitas, uji-t, uji-*n gain*, uji analisis varians, observasi keterlaksanaan pembelajaran. Tahap tiga menyimpulkan hasil data analisis dari tahap satu dan tahap dua, selanjutnya menyusun laporan penelitian dan membuat artikel ilmiah. Pada teori pembelajaran *problem based learning* masalah dunia nyata, untuk berpikir kritis dalam memecahkan permasalahan melalui tahap metode ilmiah. Tehnik penelitian menggunakan tes, observasi keterlaksanaan, dan angket respon. *Pretest-posttest* untuk mengukur tingkat pencapaian KKM yang sesuai dengan indikator, lembar observasi bertujuan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran dikelas penelitian,

Sedangkan lembar angket dibagikan pada siswa untuk mengetahui respon siswa terhadap penerapan pembelajaran model *problem based learning* dengan pendekatan saintifik.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Secara umum hasil analisis dari rata-rata keterlaksanaan model pembelajaran *problem based learning* dengan pendekatan saintifik berkisar antara 3.41 sampai 3.5 dari dua orang pengamat di ketiga kelas subyek penelitian. Pada skor setiap aspek penelitian berkisar antara 1 sampai 4 seperti pada Gambar 1. Dengan demikian, rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah dipersiapkan sebelumnya bisa digunakan guru dalam proses pembelajaran kepada siswa. Berikut grafik dari nilai keterlaksanaan model pembelajaran *problem based learning*:



Gambar 1. Nilai Keterlaksanaan Pembelajaran Problem Based Learning

Berdasarkan grafik keterlaksanaan pembelajaran *problem based learning* di MAN Ngraho Bojonegoro, menunjukkan skor tertinggi pada kelas replikasi satu sebesar 3.5 dan kelas replikasi dua menunjukkan kelas terendah dengan skor 3.4. Pembelajaran *problem based Learning* dibutuhkan waktu lebih banyak menuntut siswa lebih aktif melakukan penyelidikan untuk memecahkan masalah. Hasil keterlaksanaan pembelajaran dengan skor tertinggi terjadi pada kelas eksperimen sebesar 3.47, dan skor 3.5 pada kelas replikasi satu. Pada proses pembelajaran di kelas replikasi satu dan kelas eksperimen terjadi pembelajaran dengan tertib dan terencana sesuai dengan perangkat pembelajaran yang telah direncanakan. Jadi setiap fase dalam proses pembelajaran *problem based Learning* dari guru kepada siswa terlaksana dengan tepat waktu.

Pada kelas replikasi dua mendapatkan skor terendah sebesar 3.4 karena keterbatasan waktu pada kegiatan awal ramadhan yang tidak sesuai jadwal, sehingga mengurangi jam pembelajaran. Proses pembelajaran ketiga kelas terlaksana dengan baik dan siswa belum diterapkan model *problem based Learning*. Penilaian kompetensi pengetahuan didapatkan dari hasil *pretest-posttest*. *Pretest* digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa sebelum diberikan perlakuan dan *posttest* digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa setelah diberikan perlakuan, seperti gambar berikut:



Gambar 2. Perbandingan Nilai Kompetensi Pengetahuan Siswa Pada Pretest-Posttest

Pada Gambar 2 menunjukkan perbandingan grafik, dari hasil belajar siswa antara nilai *pretest-posttest* sebelum dan sesudah diberikan perlakuan.

Pada skor *pretest* berturut-turut adalah sebesar 36.18 kelas eksperimen, 33.08 kelas replikasi satu, dan 33.74 dikelas replikasi dua. Skor *posttest* berturut-turut sebesar 81.03 pada kelas eksperimen, 79.71 pada kelas replikasi satu, dan 79.48 pada kelas replikasi dua. Pada grafik rata-rata skor *pretest* diketiga kelas subyek penelitian, hasil belajar siswa mendapatkan nilai dibawah kriteria ketuntasan minimum (KKM) 75 pada mata pelajaran fisika. Hasil rata-rata *posttest* diketiga kelas terjadi peningkatan hasil secara signifikan dengan nilai diatas 75, setelah diberikan perlakuan pembelajaran model *problem based Learning*. Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar yang signifikan dapat dilihat dari uji-t.

Tabel 1. Analisis Uji Normalitas Pretest-Posttest

Kelas	Uji Normalitas		Kesimpulan	
	$\chi^2$ hitung	$\chi^2$ tabel		
Pre test	IPA 1	4.69	11.1	Distribusi normal
	IPA 2	2.40		
	IPA 3	5.61		
Post test	IPA 1	7.07		
	IPA 2	7.81		
	IPA 3	6.87		

Sedangkan  $\chi^2$  hitung pada *posttest* berturut-turut adalah 7.07 X IPA 1, 7.81 X IPA 2, 6.87 X IPA 3, sedangkan  $\chi^2$  tabel sebesar 11.1 pada semua  $\chi^2$  hitung *pretest-posttest*. Pada ketiga subyek penelitian bisa dikatakan terdistribusi normal karena semua nilai  $\chi^2$  hitung setiap kelas dibawah nilai  $\chi^2$  tabel sebesar 11.1. Untuk mengetahui setiap kelas penelitian homogen atau tidak bisa dilihat pada tabel 2:

Tabel 2. Analisis Uji Homogenitas Pretest-Posttest

Kelas	Uji Homogenitas		Kesimpulan	
	$\chi^2$ hitung	$\chi^2$ tabel		
Pre test	IPA 1	0.26	5.99	Homogen
	IPA 2			
	IPA 3			
Post test	IPA 1	1.25		
	IPA 2			
	IPA 3			

Hasil dari Tabel 2 menunjukkan analisis uji homogenitas, bahwa  $\chi^2$  hitung  $\leq \chi^2$  tabel. Berdasarkan uji homogenitas pada ketiga kelas penelitian mengalami homogen, dengan nilai  $\chi^2$  hitung *pretest* sebesar 0.26 dan nilai  $\chi^2$  hitung *posttest* sebesar 1.25 dengan  $\chi^2$  tabel sebesar 5.99 pada setiap nilai *pretest-posttest*. Sehingga pada ketiga kelas penelitian bisa dikatakan homogen karena nilai dari *pretest-posttest* dibawah nilai  $\chi^2$  tabel. sebesar 5.99. Pada uji-t bisa dilakukan jika kelas terdistribusi normal dan homogen seperti Tabel 3:

Tabel 3. Analisis Uji-t Berpasangan

Kelas	Uji-t Berpasangan		Hipotesis
	t hitung	t tabel	
IPA 1 eksperimen	4.69	11.1	$H_0$ ditolak
IPA 2 replikasi 1	2.40		
IPA 3 replikasi 2	5.61		

Hasil dari tabel uji-t berpasangan menunjukkan, bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , sehingga dapat dikatakan hasil belajar siswa pada ketiga kelas mengalami peningkatan yang signifikan dengan taraf signifikansi 0.05 adalah 1.69. Berdasarkan pengajuan hipotesis  $H_0$ : menyatakan peningkatan hasil belajar tidak signifikan dan  $H_1$ : menyatakan hasil belajar signifikan. Pada Tabel 3 menunjukkan tiga kelas penelitian mendapat data yaitu  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dengan berturut-turut sebesar 22.5 IPA 1, 22.8 IPA 2, 19.2 pada IPA 3. Sehingga dapat disimpulkan  $H_0$  ditolak dan terjadi peningkatan yang signifikan dengan taraf signifikansi 0.05 adalah 1.69. Pada skor uji-t berpasangan pada ketiga kelas subyek penelitian  $t_{hitung}$  yang menunjukkan diatas nilai  $x^2_{tabel}$  sebesar 1.69.

Uji *n-gain score* berguna untuk mengklasifikasikan peningkatan hasil belajar siswa kedalam tiga kriteria yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Berikut Tabel 4 hasil dari analisis uji *n-gain*:

**Tabel 4.** Analisis Uji N- Gain Score

Kelas	Gain < g >	Kriteria
IPA 1 eksperimen	0.71	Tinggi
IPA 2 replikasi 1	0.70	Tinggi
IPA 3 replikasi 2	0.69	Sedang

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan, nilai *n-gain score* setiap kelas mendapatkan nilai berbeda dengan kriteria sedang dan tinggi. Setiap kelas penelitian homogen dan terdistribusi normal, hasil belajar meningkat secara signifikan setelah diberikan model pembelajaran *problem based learning*. Pada hasil analisis *n-gain score* setiap kelas berturut-turut yaitu 0.71 IPA 1 dengan kriteria tinggi; 0.70 IPA 2 dengan kriteria tinggi; dan 0.69 IPA 3 dengan kriteria sedang. Pada tabel 4 membuktikan bahwa setiap kelas penelitian mengalami peningkatan hasil belajar yang signifikan setelah diberikan perlakuan. Model pembelajaran *problem based Learning* dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Menurut Gorghiu (2014) bahwa, pembelajaran berbasis masalah menciptakan lingkungan di mana guru berperan sebagai pelatih dalam kegiatan penyelidikan masalah, memfasilitasi pembelajaran siswa. Penilaian keterampilan dan sikap siswa selama mengikuti pembelajaran dapat dilihat seperti pada tabel berikut:

**Tabel 5.** Nilai Keterampilan dan Sikap

Aspek	Kelas			Rata-rata	Prediktit
	IPA 1	IPA 2	IPA 3		
Penilaian Sikap					
Disiplin	3.4	3.5	3.4	3.4	B +
Jujur	3.5	3.5	3.4	3.5	B +
Kerjasama	3.5	3.6	3.5	3.5	B +
Mengorganisasi informasi	3.1	3.1	2.9	3.0	B
Tanggung jawab	3.5	3.5	3.4	3.5	B +

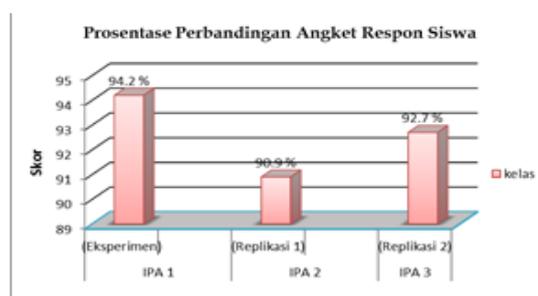
Mandiri	3.6	3.6	3.5	3.1	B +
Tekun	3.0	3.2	3.0	3.1	B +
Penilaian Keterampilan					
Hipotesis	3.4	3.3	3.3	3.3	B +
Menyusun percobaan	3.4	3.5	3.3	3.4	B +
Menganalisis data	3.3	3.2	3.0	3.2	B +
Kesimpulan	3.3	3.4	3.3	3.3	B +

Hasil tabel 5 menunjukkan bahwa, penilaian sikap dan keterampilan siswa diketiga kelas penelitian mendapatkan predikat baik berdasarkan konversi nilai pada aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap dari permendikbud No. 104 Tahun 2014. Berdasarkan tabel 5 tentang analisis penilaian sikap siswa menunjukkan rata-rata nilai antara 3.0 sampai 3.5 dengan predikat baik pada setiap aspek penilaian sikap, sedangkan nilai keterampilan menunjukkan rata-rata nilai antara 3.0 antara 3.4 dengan kategori baik pada setiap aspek keterampilan siswa. Analisis varians digunakan untuk menganalisis kekonsistensian peningkatan hasil belajar siswa setelah diberikan perlakuan model pembelajaran *problem based learning* dengan pendekatan saintifik pada materi usaha dan energi. Seperti pada tabel 6:

**Tabel 6.** Analisis Varians

Kelas	Uji-t Berpasangan		
	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	Hipotesis
IPA 1 eksperimen	0.21	3.35	$H_0$ diterima
IPA 2 replikasi 1			
IPA 3 replikasi 2			

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan hasil analisis varians  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan hasil belajar yang konsisten pada tiga kelas penelitian. Diperoleh nilai analisis pada ketiga kelas subyek penelitian dengan  $F_{hitung} (0.21) < F_{tabel} (3.35)$ . Pada hasil analisis varians dapat membuktikan, bahwa terjadi peningkatan hasil belajar siswa signifikan dan tidak jauh beda atau konsisten pada setiap kelas penelitian homogen dan terdistribusi normal. Analisis selanjutnya adalah analisis respon siswa pada tiga kelas penelitian setelah diterapkan pembelajaran *problem based learning* dengan pendekatan saintifik pada materi usaha dan energi. Hasil analisis respon siswa seperti pada Gambar 3:



**Gambar 3.** Prosentase Angket Respon Siswa

Berdasarkan grafik angket respon siswa menunjukkan bahwa, prosentase pada setiap kelas penelitian setelah diberikan perlakuan pembelajaran *problem based learning*, siswa memberikan respon positif dengan predikat sangat baik. Dapat disimpulkan setelah diterapkan model *problem based learning* pada ketiga kelas penelitian mendapatkan presentase angket respon berturut-turut adalah 94.2 % IPA 1, 90.9 % IPA 2, 92.7 % IPA 3 karena respon positif dari siswa dengan predikat sangat baik di MAN Ngraho Bojonegoro.

#### **SIMPULAN**

Keterlaksanaan pendekatan saintifik melalui model *problem based learning*, untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas X MAN Ngraho Bojonegoro terlaksana dengan sangat baik. Hasil belajar siswa dari uji *n-gain*, di tiga kelas penelitian mengalami peningkatan yang signifikan, dengan nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Pada analisis varians membuktikan adanya perbedaan hasil belajar yang konsisten, homogen, dan terdistribusi normal dengan  $F_{hitung} > F_{tabel}$ . Setelah diterapkan pendekatan saintifik melalui model *problem based learning*, siswa merespon dengan sangat baik berdasarkan analisis angket respon.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Agnes, Cristin Desi. Risdanila. 2017. Penerapan Model Problem Based Learning (Pbl) Pada Pembelajaran Fisika Siswa Kelas X Sma Negeri Purwodadi Tahun Pelajaran 2016/2017 Alumni S1 Stkip-Pgri Lubuklinggau. Vol. 01. No. 01, Agustus 2017.

Arends. (2012). *Learning To Teach*. New York: Mc Graw Hill.

Arikunto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta

Bahtiar, Yusuf. Nirwana. Dedy Hamdani. 2017. Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Menggunakan Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Cahaya Di SMPN 03 Kota Bengkulu.

Fajar, Anggraeni. Supriyono. 2015. Penerapan Pendekatan Saintifik Melalui Model Problem-Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMA Negeri 8. Jurusan Fisika, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya.

Fauzan, Maaruf. Abdul Gani. Muhammad Syukri. 2017. Penerapan Model Problem Based Learning Pada Pembelajaran Materi Sistem Tata Surya Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. Pendidikan Ipa Pps Universitas Syiah Kuala. Darussalam Banda Aceh.

Giancoli, D.C. 2013. *Physics : Principles With Applications Seventh Edition*. United States of America : Pearson.

Gorghiu. Luminița Mihaela Drăghicescub, Sorin Cristeac. Laura. 2015. *Problem Based Learning\_An Efficient Larning Strategy In The Science Leason Context. Faculty Of Electrical Engineering, Electronics And Information Technologi, Valaha University Targovite*.

Hake, R. 1999. *Anlyzing change/ gain Score* (online) Tersedia <http://lists.asu.edu> (2 Februari 2019).

Halliday, D., Resnick, R., Walker, J. 2011. *Fundamentals of Physics, 9th edition*. United States of America: John Wiley & Sons, Inc.

Krisno, Moh. Budiyanto. Lud Waluyo. Ali Mokhtar. 2016, *Implementation Of Scientific Approach In Education In Primary Education In Malang*. Universitas Muhammadiyah Malang. Vol. 13 No. 01, 2016.

Lukad, Valiant. Perdana Sutrisno. 2016. *Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Praktik Kelistrikan Otomotif SMK di Kota Yogyakarta*. FKIP Universitas Sebelas Maret Surakarta. Vokasi. 06. No. 01, Hal. 111-120, 2016.

Mihaela, Luminta. Gabriel. Draghicescub. Sorin Laura. (2014). Applications of problem\_based learning strategy in science leasons\_example of good practice. *Faculty Electronics And Information Technologi, Valaha University, 18-24 Unirii Blvd., 130082 Targoviste, Romania*.

Permendikbud (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2016, tentang Standar Penilaian Pendidikan*.

Rerung, Neny. Iriwi L.S. Sinon. Sri Widyaningsih. 2017. Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Sma Pada Materi Usaha Dan Energi. Pendidikan Fisika Fkip Unipa, Manokwari.

Serway, A. R., & Jewett, J. W. Jr. (2014). *Physics for Scientis and Engineers with With Modern Physics. Nine Edition*. Boston: Brooks/Cole.

Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung. Alfabeta.

Suprijono, A. 2009. *Cooperation Learning*. Yogyakarta. Pustaka Pelajar.

Trianto, 2007. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi

