



**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNNG* TERHADAP
KETERAMPILAN PROSES SAINS TERINTEGRASI DAN
HASIL BELAJAR FISIKA DI MADRASAH
ALIYAH NEGERI**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Fisika (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

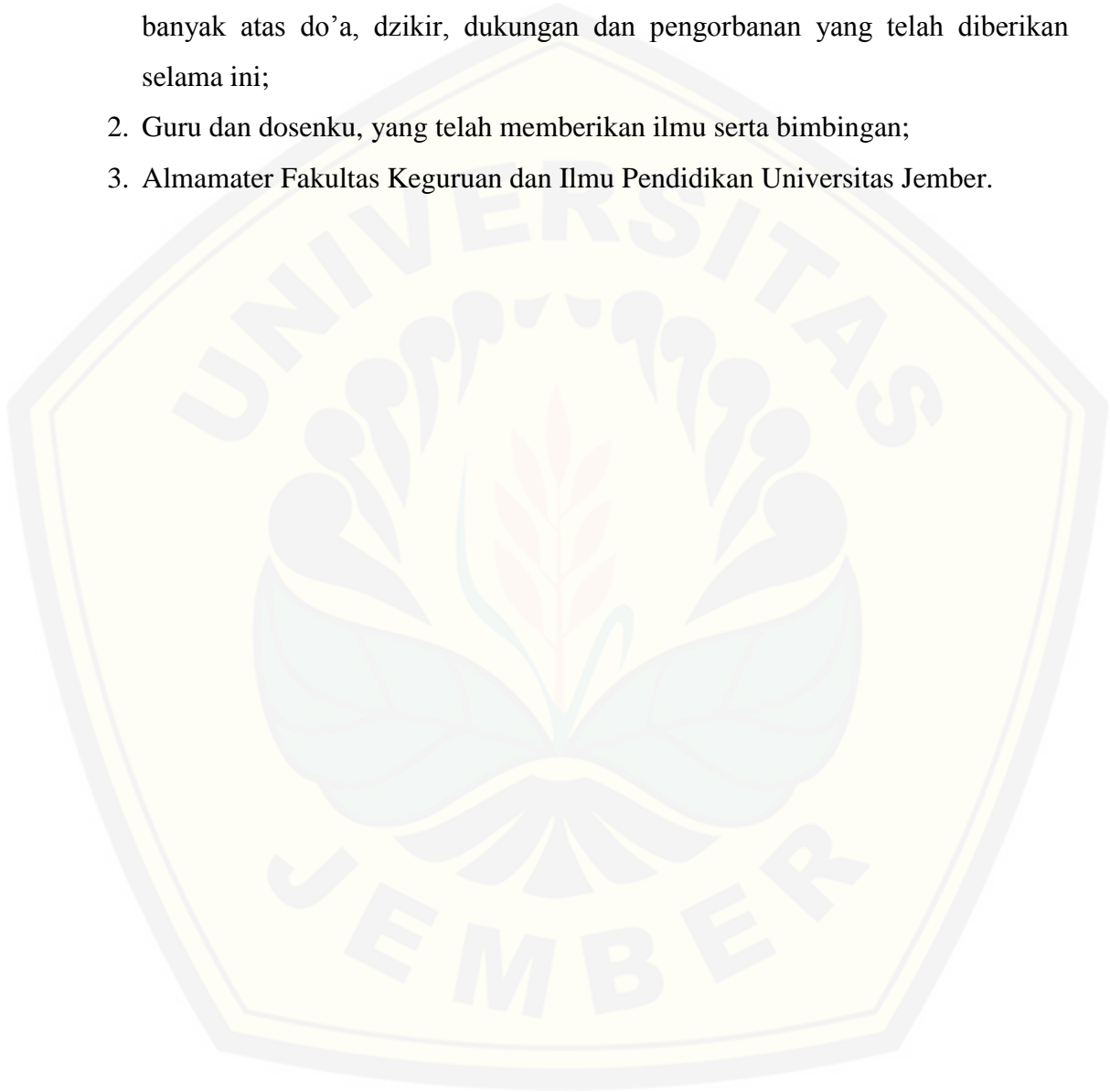
Rizqa Nurul fadilah
NIM 100210102052

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2017

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Nurul Hidayah, Ayahanda Mustamar, keluarga tercinta. Terimakasih banyak atas do'a, dzikir, dukungan dan pengorbanan yang telah diberikan selama ini;
2. Guru dan dosenku, yang telah memberikan ilmu serta bimbingan;
3. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.



MOTTO

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.

(terjemahan Surat *Al-Insyirah* ayat 6-8)^{*)}



^{*)} Departemen Agama Republik Indonesia. 2008. *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Bandung: PT CV Penerbit Diponegoro.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rizqa Nurul Fadilah

NIM : 100210102052

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul ” Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Keterampilan Proses Sains Terintegrasi Dan Hasil BELajar Fisika Di Madrasah Aliyah Negeri” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Juni 2017

Yang menyatakan,

Rizqa Nurul Fadilah
NIM. 100210102052

SKRIPSI

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP
KETERAMPILAN PROSES SAINS TERINTEGRASI DAN
HASIL BELAJAR FISIKA DI MADRASAH
ALIAH NEGERI**

Oleh

Rizqa Nurul Fadilah

NIM 100210102052

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Yushardi, S.Si., M.Si

Dosen Pembimbing Anggota : Rayendra Wahyu B, S.Pd., M.Pd

PENGESAHAN

Skripsi berjudul ” Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Terintegrasi Dan Hasil Belajar Fisika Di Madrasah Aliyah Negeri” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada:

hari, tanggal : Jumat, 16 Juni 2017

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji :

Ketua,

Sekretaris,

Dr. Yushardi, S.Si., M.Si
NIP : 19650420 199512 1

Ravendra Wahyu B, S.Pd., M.Pd
NIP : 1990119 201212 1

Anggota I,

Anggota II,

•
Prof. Dr.Indrawati, M.Pd.
NIP. 1950610 1986 01 2001

Drs. Bambang Supriadi, M.Sc
NIP. 19680710 199302 1 001

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Jember,

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D
NIP. 19680802 199303 1 004

RINGKASAN

Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Keterampilan Proses Sains Terintegrasi Dan Hasil Belajar Fisika di Madrasah Aliyah Negeri;

Rizqa Nurul Fadilah, 100210102052; 2017: 52 halaman; Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Anggapan Fisika merupakan pelajaran yang menakutkan bagi para siswa menuntut perlunya pengembangan kegiatan belajar mengajar yang kreatif. Dalam mengembangkan kegiatan pembelajaran fisika untuk melatih siswa menemukan atau menerapkan sendiri ide-idenya yang bersumber pada masalah dalam kehidupan sehari-hari serta menitikberatkan pada keterampilan diperlukan model pembelajaran yang dapat mengaktifkan kegiatan siswa secara maksimal. *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran berbasis masalah yang saat ini sedang semarak dibicarakan untuk di implementasikan dalam materi pelajaran fisika. Mengingat metode belajar konvensional dengan ceramah lebih sering diaplikasikan dalam pembelajaran fisika, membuat siswa lebih monoton pada gambaran fisika yang matematis dan membingungkan. *Model Problem Based Learning* dengan sintakmatik yang diawali dengan orientasi siswa pada masalah hingga tahap analisis dan evaluasi ternyata dapat membantu menyelesaikan permasalahan dalam kegiatan belajar mengajar fisika. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah (1) Mengkaji pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap keterampilan terintegrasi siswa pada mata pelajaran fisika di Madrasah Aliyah Negeri MAN, (2) Mengkaji pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran fisika di Madrasah Aliyah Negeri.

Jenis Penelitian adalah penelitian eksperimen, dengan tempat penelitian ditentukan menggunakan metode *cluster random sampling*. Penelitian ini dilaksanakan di Man 2 Jember. Sampel penelitian ditentukan setelah uji homogenitas terhadap populasi. Desain penelitian menggunakan desain penelitian

eksperimen. Pengumpulan data menggunakan observasi, dokumentasi, tes, dan wawancara. Analisis data menggunakan *Independent Samples T-test* dengan bantuan *software* SPSS 16 untuk menguji hipotesis..

Hasil analisis keterampilan proses sains menggunakan *Independent-Sample T-test* untuk menguji hipotesis penelitian 1 diperoleh Sig. sebesar 0.002 dan $0.001 \leq \alpha = 0.05$. Hasil tersebut menunjukkan H_a diterima dan H_0 ditolak, sehingga disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan antara keterampilan proses sains siswa yang menggunakan model pembelajaran PBL dan konvensional di MAN. Untuk menguji hipotesis penelitian 2 diperoleh hasil analisis *Independent-Sample T-test*, Sig. sebesar $0.001 \leq \alpha = 0.05$. Hasil tersebut menunjukkan H_a diterima dan H_0 ditolak, sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran PBL dan Konvensional di MAN.

Berdasarkan analisis data yang diperoleh, maka kesimpulan dari penelitian ini adalah: (1) Terdapat perbedaan yang significant terhadap keterampilan proses sains terintegrasi siswa menggunakan model *problem based learning* dan metode yang biasadigunakan di MAN. Hasil dari keterampilan proses sains terintegrasi setelah digunakan model pembelajaran *problem based learning* lebih baik daripada dengan metode yang biasa digunakan di MAN dengan selisih presentase 11.06%. (2) Terdapat perbedaan yang significant terhadap hasil belajar siswa menggunakan model *problem based learning* dan metode yang biasa digunakan di MAN. Hasil hasil belajar siswa setelah digunakan model pembelajaran *problem based learning* lebih baik daripada dengan metode yang biasadigunakan di MAN dengan selisih rata-rata 11,2.

PRAKATA

Puji syukur kepada Allah SWT. atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Keterampilan Proses Sains Terintegrasi Dan Hasil Belajar Fisika Di Madrasah Aliyah Negeri”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember (Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D);
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA (Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes);
3. Ketua Program Studi Fisika (Drs. Bambang S, M.Sc);
4. Dosen Pembimbing Utama (Dr. Yushardi, S.Si., M.Si), dan Dosen Pembimbing Anggota (Rayendra Wahyu B, S.PD., M.Pd) yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
5. Validator instrument penelitian (Drs. Bambang S, M.Sc) serta guru biddang studi fisika MAN 2 Jember (Aditya Prihardini, S.Pd) yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam validasi penulisan instrumen skripsi ini;
6. Kepala MAN 2 Jember atas ijin yang diberikan untuk melaksanakan penelitian;
7. Guru bidang studi fisika kelas X MAN 2 Jember;
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Jember, Desember 2014

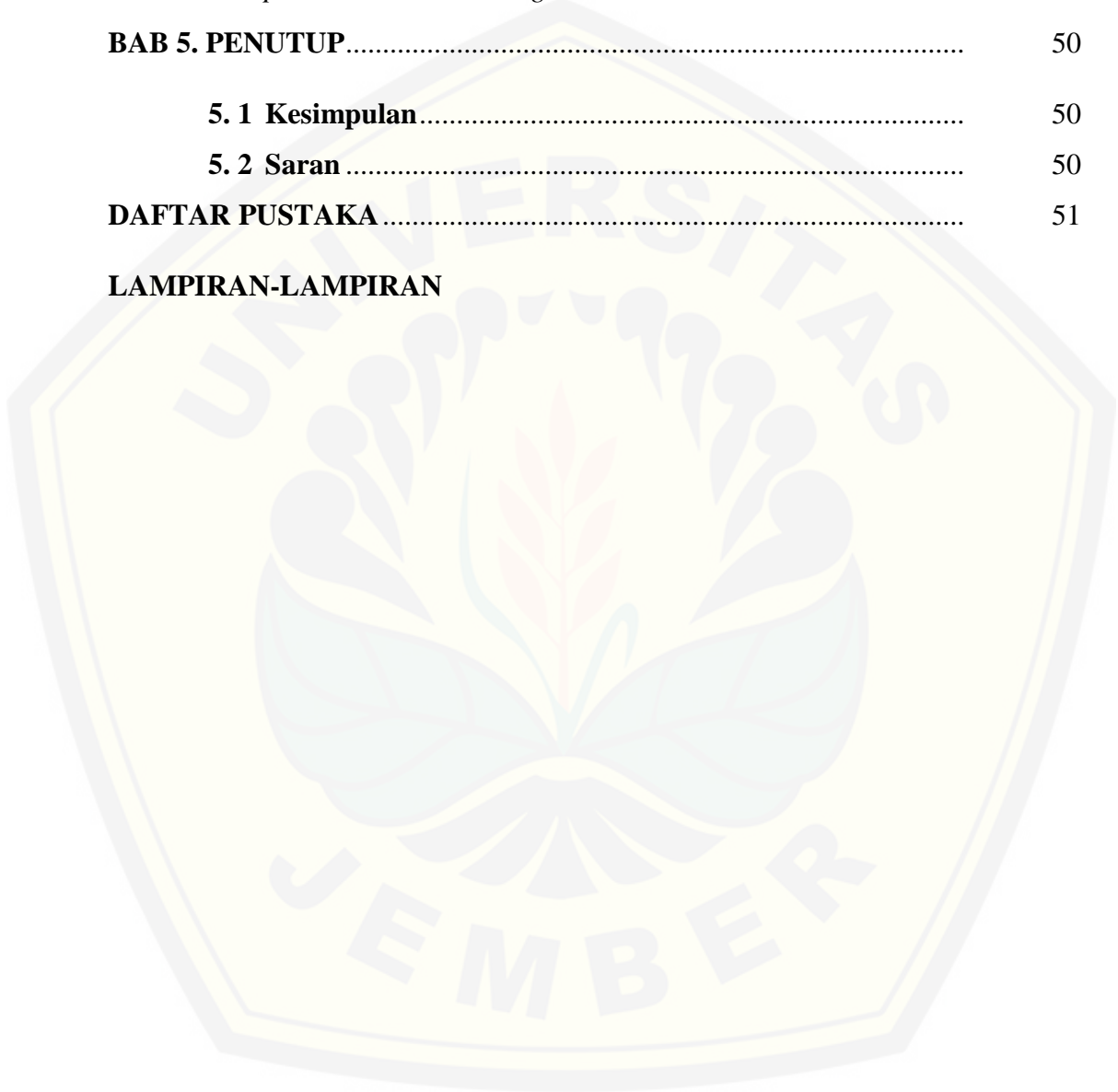
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN.....	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Pembelajaran Fisika	6
2.2 Model Pembelajaran.....	7
2.3 Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	11

2.4 Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) pada pembelajaran fisika	14
.....	
2.5 Keterampilan Proses Sains	15
2.6 Hasil Belajar	18
2.7 Kerangka Konseptual	20
2.8 Hipotesis	21
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.2 Penentuan Responden Penelitian	22
3.3 Definisi Operasional	23
3.3.1 Metode Pengumpulan Keterampilan Proses Siswa	23
3.3.2 Keterampilan Proses Sains	33
3.3.2 Hasil Belajar	23
3.4 Design Penelitian	24
3.5 Metode Pengumpulan Data	25
3.5.1 Metode Pengumpulan Keterampilan Proses Siswa	25
3.5.2 Metode Pengumpulan Data Hasil Belajar Siswa	26
3.6 Langkah-langka Penelitian	27
3.7 Teknik Analisa Data	29
3.7.1 Analisis Keterampilan Proses Siswa	29
3.7.2 Analisis Data Hasil Belajar Siswa	31
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Hasil Penelitian	33
4.1.1 Gambaran Umum Sample Penelitian	33
4.1.2 Keterampilan Sains Proses Sains Terintegrasi Siswa ..	34
4.1.3 Data Hasil Belajar Siswa	38

4.2 Pembahasan	41
4.2.1 Perbandingan KPS menggunakan model <i>problem based learning</i> dan konvensional.....	41
4.2.2 Perbandingan hasil belajar menggunakan model <i>problem based learning</i> dan konvensional	44
BAB 5. PENUTUP	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

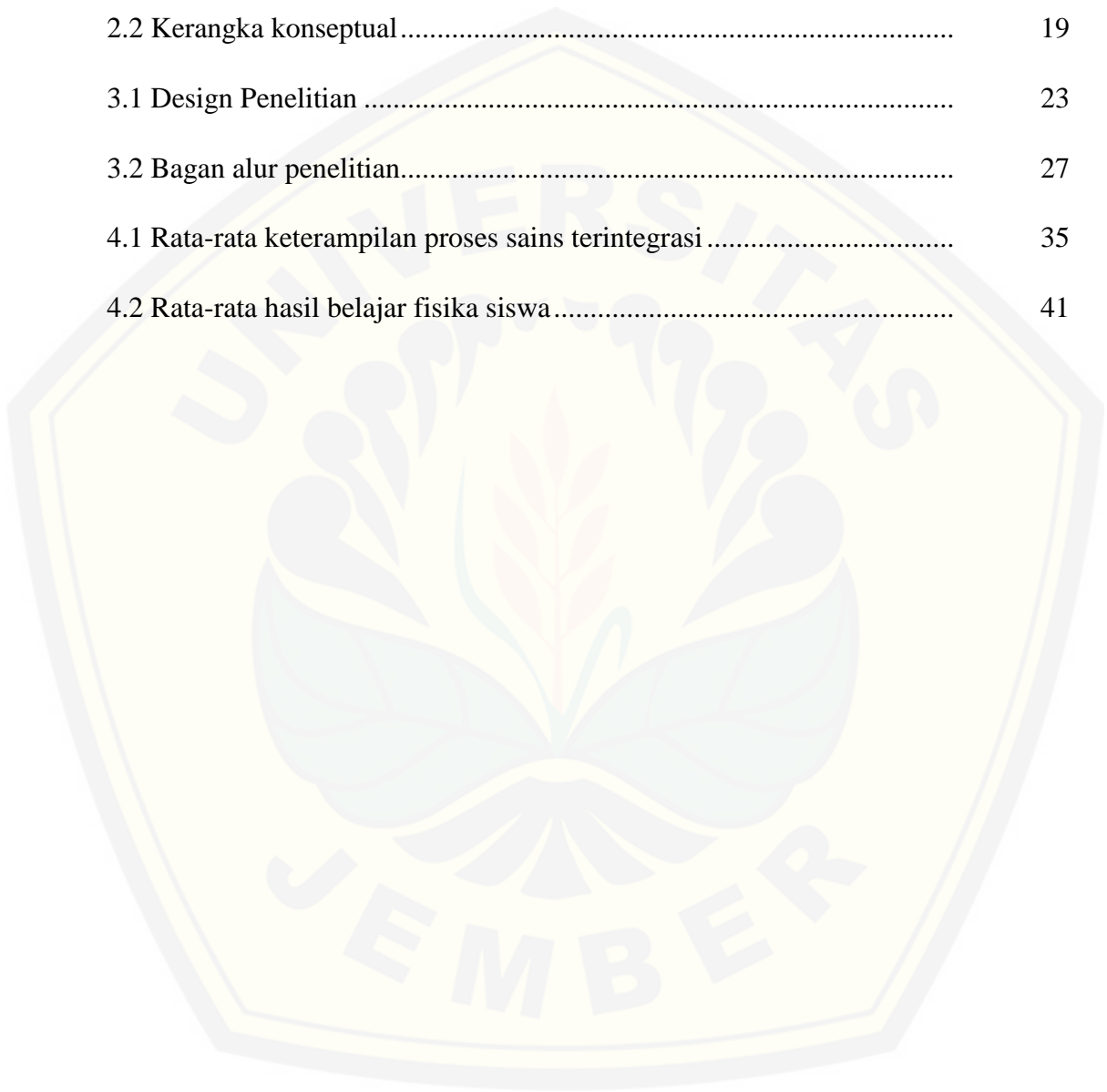


DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Langkah-langkah model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL).....	14
3. 1 Desain Penelitian Eksperimen.....	23
3.4 Kriteria penskoran keterampilan proses sains terintegrasi.....	29
4.1 Data Keterampilan Proses Sains Terintegrasi Konvensional.....	33
4.2 Data Keterampilan proses sains Terintegrasi eksperimen	33
4.3 Analisi uji t KPS 1	37
4.4 Analisis uji t KPS 2.....	37
4.5 Nilai rata-rata hasil belajar	38
4.6 Analisis normalitas hasil belajar	39
4.7 Analisi uji t hasil belajar	40

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.2 Kerangka konseptual.....	19
3.1 Design Penelitian	23
3.2 Bagan alur penelitian.....	27
4.1 Rata-rata keterampilan proses sains terintegrasi	35
4.2 Rata-rata hasil belajar fisika siswa.....	41



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. MATRIK PENELITIAN.....	52
B. VALIDASI.....	55
C. SILABUS PROBLEM BASED LEARNING.....	66
D. RPP PROBLEM BASED LEARNING 1.....	73
E. RPP PROBLEM BASED LEARNING 2.....	81
F. SILABUS KONVENSIONAL.....	90
G. RPP KONVENSIONAL 1.....	95
H. RPP KONVENSIONAL 2.....	101
I. FOTO KBM.....	109
J. HOMOGENITAS.....	116
K. NORMALITAS HASIL BELAJAR.....	121
L. NORMALITAS KPS.....	123
M. ANALISIS HASIL BELAJAR.....	127
N. ANALISIS KPS 1.....	128
O. ANALISIS KPS 2.....	135
P. JADWAL KBM.....	142
Q. SURAT IJIN PENELITIAN.....	144
R. LEMBAR KEGIATAN SISWA.....	146
S. LEMBAR HASIL BELAJAR SISWA.....	158
T. PEDOMAN WAWANCARA.....	160

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fisika merupakan disiplin ilmu yang mempelajari tentang gejala alam dan menerangkan bagaimana gejala tersebut terjadi. Fisika merupakan mata pelajaran yang tidak hanya sekedar hafalan, tetapi memerlukan pengertian dan pemahaman konsep yang dititik beratkan pada proses terbentuknya pengetahuan melalui suatu penemuan, penyajian data secara matematis, dan berdasarkan aturan-aturan tertentu (Bektiarso, 2000:12). Seorang ahli filsafat dan ahli fisika mengatakan “sikap fisikawan tidak boleh tidak, haruslah murni empirisme”. Data empirik akhirnya digunakan untuk menghakimi segala teori yang dicetuskan saintis. Selain itu keterampilan juga diperlukan dalam pembelajaran fisika. Pendekatan keterampilan proses dapat diartikan sebagai wawasan atau anutan pengembangan keterampilan-keterampilan intelektual, sisal, dan fisik yang bersumber dari kemampuan-kemampuan mendasar yang pada prinsipnya telah ada dalam diri siswa (Depdikbud, 1986 b:7). Pembelajaran berdasarkan keterampilan proses perlu memperhatikan keaktifan peserta didik dan akan berkembang jika dilandasi dengan pendayagunaan potensi yang dimilikinya. Dimiyati mengatakan bahwa pendekatan keterampilan proses perlu diterapkan dalam kegiatan belajar-mengajar berdasarkan alasan pengalaman intelektual emosional dan fisik dibutuhkan agar didapatkan hasil belajar yang optimal (Dimiyati, 2006 :137)

Mengacu pada hasil wawancara dengan guru kelas dan beberapa siswa menyatakan bahwa fisika merupakan mata pelajaran yang menjadi ancaman dan menakutkan bagi siswa. Beberapa siswa beranggapan bahwa fisika hanya mengacu pada berbagai rumus yang harus dihafalkan. Salah seorang guru bidang studi fisika mengatakan bahwa mata pelajaran fisika adalah mata pelajaran yang membutuhkan suatu proses aktivitas dan kreativitas. Selain itu pada keadaan tertentu fisika mengharuskan adanya *treatment* yang mendukung dalam kegiatan belajar mengajar untuk memunculkan ketertarikan sehingga siswa mampu menggambarkan permasalahan yang ada dan menganalisisnya dengan tepat berdasarkan teori dan hukum yang ada. Namun, berdasarkan penjelasan guru

bidang studi fisika di Madrasah Aliyah Negeri 2 Jember bahwa sebagian besar siswa terlihat tidak ada ketertarikan pada mata pelajaran fisika. Hal ini ditunjukkan dengan kurang aktifnya siswa pada saat kegiatan belajar mengajar berlangsung serta nilai hasil belajar fisika yang cenderung lebih rendah dari pada matematika. Dalam hal ini kurangnya pengembangan keterampilan proses sains siswa, dapat mempengaruhi hasil belajar. Sebagian besar siswa kesulitan menghubungkan materi dengan masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari, pembuatan laporan praktikum, analisis antar variabel dalam hasil praktikum sampai pengerjaan soal pada buku-buku siswa.

Pembelajaran fisika yang diperlukan saat ini adalah pembelajaran yang bersifat kreatif dan juga inovatif terutama dalam menganalisis kejadian fisis dalam kehidupan sehari-hari, sehingga siswa dapat terlibat aktif di dalam proses belajar mengajar. Dengan terlibatnya siswa secara aktif, maka proses kegiatan belajar mengajar akan terasa menyenangkan. Sehingga hasil belajar siswa dapat meningkat semakin baik. Oleh karena itu aspek pengetahuan, sikap, dan terutama keterampilan yang diperoleh berdasar pengalaman siswa tidak dapat dipisahkan dalam pembelajaran fisika untuk menunjang hasil belajar.

Pentingnya belajar berdasarkan pengalaman untuk mengembangkan keterampilan dan mengoptimalkan hasil belajar siswa didukung oleh pendapat James O. Whittaker dalam Djamarah (1999) belajar adalah suatu proses dimana perilaku yang dihasilkan atau dimodifikasi melalui pelatihan atau pengalaman. Sedangkan menurut Winkel Belajar adalah aktiivitas mental atau psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungannya yang menghasilkan perubahan dalam pengetahuan, pemahaman, keterampilan, nilai dan sikap. Pengalaman belajar tidak sama dengan konten materi pembelajaran atau kegiatan yang dilakukan oleh guru. Istilah pengalaman belajar mengacu kepada interaksi antara pembelajaran dengan kondisi eksternal di lingkungan yang dia reaksi. Belajar melalui perilaku aktif siswa , yaitu apa yang dia lakukan saat dia belajar, bukan apa yang dilakukan oleh guru (Tyler , 1973 :63). Hal ini menunjukkan bahwa, semakin terampil siswa mengeksplor dalam pemecahan masalah menjadikan semakin baik kemampuan proses sains terintegrasi sehingga siswa

dapat memberikan pemahaman yang sulit terlupakan dan hasil belajar yang didapatkan lebih maksimal.

Dalam mengembangkan kegiatan pembelajaran fisika untuk melatih siswa menemukan atau menerapkan sendiri ide-idenya yang bersumber pada masalah dalam kehidupan sehari-hari serta menitikberatkan pada keterampilan diperlukan model pembelajaran yang dapat mengaktifkan kegiatan siswa secara maksimal. *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran berbasis masalah yang saat ini sedang semarak dibicarakan untuk di implementasikan dalam materi pelajaran fisika.. Dalam buku Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013 untuk Ilmu Pengetahuan Alam, model *Problem Based Learning* merupakan contoh dari sekian model pembelajaran yang disarankan untuk diterapkan dalam kegiatan belajar mengajar. *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran yang mengharuskan siswa melakukan penyelidikan otentik untuk mencari penyelesaian terhadap masalah nyata. Dengan tahap awal berupa orientasi, akan disajikan masalah berdasar fenomena siswa sebagai langkah awal memunculkan motivasi siswa kemudia dilanjutkan dengan pengorganisasian belajar yang menuntut siswa memahami konsep yang ada akan menjadikan pengetahuan awal siswa menjadi sebuah pengalaman yang sulit terlupakan. Dilanjutkan dengan pembimbingan penyelidikan individual dan kelompok serta mengembangkan hasil karya sampai pada tahap evaluasi akan menuntut perkembangan keterampilan terintegrasi siswa. Adapun keterampilan dalam kemampuan menganalisis, mendefinisikan masalah, mengembangkan hipotesis, membuat ramalan, mengumpulkan dan menganalisis informasi melalui eksperimen serta menarik kesimpulan menjadi point yang dapat dikembangkan. Peran guru sebagai fasilitator serta kondisi belajar yang tetap mengharuskan siswa bereksplorasi berperan penting dalam mengembangkan kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotor siswa. Sehingga, semakin terampil siswa maka makna belajar yang didapatkan semakin baik dan hasil belajar yang diperoleh semakin baik pula.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Widayanti (2013) bahwa model *Problem Based Learning* meningkatkan aktivitas belajar siswa dan hasil belajar baik dari aspek kognitif, afektif, maupun psikomotor. Pada siklus I ketuntasan

belajar klasikal posttest belum tercapai yaitu $\leq 85\%$, siklus II dan siklus III sudah memenuhi kriteria ketuntasan belajar klasikal pretest dan posttest yaitu $\geq 85\%$. Didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Becti Wulandari (2013) juga menunjukkan bahwa *Problem Based Learning* memberikan ketuntasan belajar yang lebih maksimal dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional yaitu secara demonstrasi yang dilakukan oleh guru. Pada pembelajaran konvensional $X_{a1}= 81,60$, $X_{a2}=69,87$, $X_{a11}=82,32$, $X_{a22}=69,87$, sedangkan pada model *Problem Based Learning* $X_{a1}=85,87$, $X_{a2}=72,24$, $X_{a11}=86,71$, $X_{a22}=72,24$ Sehingga, disimpulkan bahwa model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan hasil belajar.

Berdasarkan argument dan hasil penelitian untuk mengetahui efektifitas penerapan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) terhadap keterampilan proses sains terintegrasi dan hasil belajar fisika, maka perlu diadakan penelitian eksperimen dengan judul **Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Keterampilan Proses Terintegrasi Dan Hasil Belajar Fisika Di Madrasah Aliyah Negeri.**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka permasalahan dalam penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut:

- a. Bagaimana keterampilan proses sains terintegrasi siswa dalam pembelajaran fisika dengan menggunakan model *Problem Based Learning* di MAN dibandingkan dengan menggunakan model pembelajaran yang biasa digunakan di Madrasah Aliyah Negeri?
- b. Apakah model *Problem Based Learning* berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa di Madrasah Aliyah Negeri?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

- a. Mengkaji pengaruh model Problem Based Learning terhadap keterampilan proses sains terintegrasi siswa pada mata pelajaran fisika di Madrasah Aliyah Negeri.
- b. Mengkaji pengaruh model Problem Based Learning terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran fisika di Madrasah Aliyah Negeri.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut,

- a. Bagi guru, untuk memberikan salah satu alternatif model pembelajaran serta pendekatan pembelajaran yang bervariasi untuk memperbaiki dan meningkatkan sistem pembelajaran di kelas.
- b. Bagi siswa, mempermudah dalam hal pemahaman konsep materi pelajaran sehingga dapat meningkatkan hasil belajar fisika.
- c. Bagi peneliti, merupakan pengalaman untuk dijadikan bekal sebelum terjun dalam dunia pendidikan.
- d. Bagi peneliti lain, dapat digunakan sebagai contoh dan bahan pertimbangan apabila ingin mengadakan penelitian yang sejenis.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran Fisika

Menurut Sanjaya (2005:78) pembelajaran dapat diartikan sebagai proses pengaturan lingkungan yang diarahkan untuk mengubah perilaku siswa ke arah yang positif dan lebih baik sesuai dengan potensi dan perbedaan yang dimiliki siswa. Menurut Dimiyati dan Mudjiono (2006:159), pembelajaran merupakan proses belajar mengajar untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan dan sikap. Pembelajaran pada hakekatnya bertujuan untuk meningkatkan kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotor yang dikembangkan melalui pengalaman belajar. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah suatu proses pengaturan lingkungan berupa proses belajar mengajar yang diarahkan untuk mengubah perilaku siswa ke arah yang positif dan lebih baik sesuai dengan potensi dan perbedaan yang dimiliki siswa untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan dan sikap.

Fisika adalah salah satu ilmu dasar yang memegang peranan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (RahmaddanDewi, 2007:25). Matapelajaran fisika dapat mengembangkan kemampuan berpikir analitis deduktif dengan menggunakan berbagai peristiwa alam dan penyelesaian masalah baik secara kualitatif maupun secara kuantitatif dengan menggunakan matematika serta dapat mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan sikap percaya diri. Perihal tersebut sesuai dengan tujuan pembelajaran fisika di SLTP atau SMU secara umum yaitu memberikan bekal pengetahuan tentang fisika, kemampuan dalam keterampilan proses serta meningkatkan kreativitas dan sikap ilmiah (Bektiarso, 2000:11).

Dalam pembelajaran fisika terdapat kegiatan penyadaran atau penguasaan fisika pada peserta didik atau siswa melalui interaksi pengajaran atau kegiatan belajar mengajar. Pengajaran fisika yang baik bila siswa mampu menguasai fisika tentang :

- a. Prinsip konstan atau selalu tunduk dengan aturan kesepakatan yang harus dikuasai secara kognitif (penguasaan pada wilayah kognitif).

- b. Sesuatu yang dapat diamati atau terukur, yang penguasaannya harus terlibat adanya keterlibatan fisik atau otot, yang dikenal dengan kemampuan psikomotor (penguasaan pada wilayah psikomotor).
- c. Kebermanfaatan ilmu pengetahuan tersebut secara langsung atau tidak langsung dalam menunjang kebutuhan hidup atau dalam sistem sosial yang dikenal dengan kemampuan afektif (penguasaan wilayah kognitif). (Abrusco dalam Sutarto, 2008:6)

Pembelajaran fisika yang baik adalah pembelajaran yang tidak hanya melakukan kegiatan fisika di kelas yang melibatkan proses dan produk saja, sehingga hanya menghasilkan penguasaan fisika pada ranah kognitif dan psikomotorik. Selain melibatkan proses dan produk, pemberian contoh kejadian atau manfaat fisika di lingkungan untuk lebih memahami makna fisika dalam kehidupan sehari-hari juga perlu diberikan pada saat pembelajaran berlangsung. Dengan demikian pembelajaran fisika dapat meningkatkan penguasaan siswa pada ranah afektif (Heuvalen dalam Sutarto, 2008:6).

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika adalah suatu proses belajar mengajar yang dilakukan oleh guru dan siswa untuk meningkatkan berpikir kritis, pengetahuan, keterampilan dan perubahan sikap ke arah positif dalam mempelajari ilmu pengetahuan fisika. Pembelajaran fisika bertujuan untuk menguasai konsep-konsep fisika dan saling keterkaitan, serta mampu menggunakan metode (proses) sains yang dihadapinya secara khusus pada setiap pokok bahasan.

2.2 Model Pembelajaran

Joyce (dalam Trianto, 2011:52) model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau pola yang dapat kita gunakan untuk mendesain pola-pola mengajar secara tatap muka di dalam kelas atau mengatur tutorial. Joyce dan Weil (dalam Trianto, 2011:53) mengemukakan bahwa model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang dipergunakan dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran tutorial untuk menentukan perangkat pembelajaran.

2.2.1 Ciri – ciri Model Pembelajaran

Istilah model pembelajaran mempunyai makna yang lebih luas daripada strategi, metode atau prosedur. Model pembelajaran mempunyai empat ciri khusus yang tidak dimiliki oleh strategi, metode atau prosedur. Ciri- ciri tersebut ialah:

- a. Rasional teoritis logis yang disusun oleh para pencipta atau pengembangnya;
- b. Landasan pemikiran tentang apa dan bagaimana siswa belajar (tujuan pembelajaran yang akan dicapai);
- c. Tingkah laku mengajar yang diperlukan agar model tersebut dapat dilaksanakan dengan berhasil;
- d. Lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran itu dapat tercapai (Kardi dan Nur dalam Trianto 2010:23).

Joyce dan Weil (dalam Indrawati, 2011: 2.1) mengemukakan bahwa setiap model pembelajaran memiliki unsur-unsur sebagai berikut:

- a. Sintakmatik adalah tahap-tahap kegiatan dari model.
- b. Sistem sosial adalah situasi atau suasana dan norma yang berlaku dalam model tersebut.
- c. Prinsip reaksi adalah pola kegiatan yang menggambarkan cara guru melihat dan memperlakukan para pelajar, termasuk cara guru memberikan respon terhadap mereka.
- d. Sistem pendukung adalah segala sarana, bahan, dan alat yang diperlukan untuk melaksanakan model.
- e. Dampak instruksional adalah hasil belajar yang dicapai langsung dengan cara mengarahkan para pelajar pada tujuan yang diharapkan.
- f. Dampak pengiring adalah hasil belajar lainnya yang dihasilkan oleh suatu proses belajar mengajar, sebagai akibat terciptanya suasana belajar yang dialami langsung oleh para pelajar tanpa pengarahan langsung dari guru. Dampak pengiring menggambarkan perubahan perilaku yang tidak ditargetkan tetapi kemungkinan muncul saat pembelajaran berlangsung.

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran adalah suatu rangkaian konsep yang sistematis, sebagai acuan dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar untuk mencapai tujuan pembelajaran.

2.2.2 Jenis-jenis model pembelajaran

Kurikulum 2013 menekankan penerapan pendekatan ilmiah atau *scientific method* pada proses pembelajaran. Pendekatan ilmiah (*scientific method*) dalam pembelajaran sebagaimana dimaksud meliputi mengamati, menanya, mencoba, mengolah, menyajikan, menyimpulkan, dan mencipta untuk semua mata pelajaran. Penerapan pendekatan ilmiah ini khususnya terdapat pada tiga model pembelajaran, yaitu *Problem Based Learning*, *Problem Based Learning* dan *Discovery Learning*.

a. Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*)

Pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*=*PjBL*) adalah model pembelajaran yang menggunakan proyek/kegiatan sebagai inti pembelajaran. Peserta didik melakukan eksplorasi, penilaian, interpretasi, sintesis, dan informasi untuk menghasilkan berbagai bentuk hasil belajar. Pembelajaran Berbasis Proyek merupakan model belajar yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalaman dalam beraktifitas secara nyata.

b. Model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*)

Pembelajaran berbasis masalah merupakan sebuah model pembelajaran yang menyajikan masalah kontekstual sehingga merangsang peserta didik untuk belajar. Dalam kelas yang menerapkan pembelajaran berbasis masalah, peserta didik bekerja dalam tim untuk memecahkan masalah dunia nyata (*real world*).

c. Model Pembelajaran Penemuan (*Discovery Learning*)

Pada *Discovery Learning* siswa belajar memahami konsep, arti, dan hubungan, melalui proses intuitif untuk akhirnya sampai kepada suatu kesimpulan. Penemuan konsep terjadi bila konsep tidak disajikan dalam bentuk finalnya, tetapi diharapkan dengan model *discovery learning* siswa mampu mengorganisasi sendiri konsep yang diterimanya (Kemendikbud, 2013:219-271).

Model pembelajaran lain yang dikembangkan oleh para ahli dalam usaha mengoptimalkan hasil belajar siswa diantaranya adalah:

a. Model Pembelajaran Kooperatif (*Cooperative Learning*)

Model Pembelajaran Kooperatif (*Cooperative learning*) menurut Sofan Amri dan Iif (2010:67), merupakan model pengajaran dimana siswa belajar dalam kelompok kecil yang memiliki tingkat kemampuan berbeda. Dalam menyelesaikan tugas kelompok, setiap anggota saling kerjasama dan membantu untuk memahami suatu bahan pembelajaran. Beberapa Tipe dari Model Pembelajaran kooperatif ini diantaranya yaitu : *Role Playing*, *Problem Based Intruction* (PBI), *Mind Mapping* (Peta pikiran), *Change of pairs* (Tukar pasangan), *Group Investigation*, *Group to arround* (keliling kelompok), *Snowball Throwing*, *Numbered Heads Together*, *Student Teams Achievement Divisions* (STAD), *Team Game Tournament* (TGT), *Jigsaw* (RuMANn, 2010.203).

b. Model Pembelajaran Langsung (*Direct Instruction*)

Model Pembelajaran Langsung (*Direct Instruction*) merupakan salah satu model pembelajaran yang dirancang khusus untuk mengembangkan belajar siswa tentang pengetahuan prosedural dan pengetahuan deklaratif yang terstruktur dengan baik dan dapat dipelajari selangkah demi selangkah (Amri dan Iif, 2010:39).

c. Model Pembelajaran Terpadu

Model Pembelajaran Terpadu merupakan suatu model pembelajaran yang memungkinkan siswa baik secara individual maupun kelompok aktif mencari, menggali, dan menemukan model yang mencoba memadukan beberapa pokok bahasan. Melalui pembelajaran terpadu siswa dapat memperoleh pengalaman langsung, sehingga dapat menambah kekuatan untuk menerima, menyimpan, dan memproduksi kesan-kesan tentang hal-hal yang dipelajarinya.

d. Model Pembelajaran *Inquiry*

Menurut Sanjaya (2005) model pembelajaran *inquiry* adalah rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analisis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan. Model pembelajaran *inquiry* merupakan model pembelajaran yang mempersiapkan siswa pada situasi untuk melakukan eksperimen sendiri secara luas agar melihat apa yang terjadi, ingin melakukan sesuatu, mengajukan

pertanyaan-pertanyaan, dan mencari jawabannya sendiri, serta menghubungkan penemuan yang satu dengan penemuan yang lain, membandingkan apa yang ditemukannya dengan yang ditemukan siswa lain. Langkah-langkah pembelajaran inkuiri adalah sebagai berikut orientasi, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, merumuskan kesimpulan (Mulyasa, 2008).

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran adalah suatu rangkaian konsep yang sistematis, sebagai acuan dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar untuk mencapai tujuan pembelajaran.

2.3 Model *Problem Based Learning* (PBL)

Model *Problem Based Learning* (PBL), merupakan salah satu model pembelajaran yang inovatif yang dapat memberikan kondisi belajar aktif kepada siswa. Menurut Ward, dkk. (dalam Kamdi, dkk, 2007: 76), PBL adalah suatu pembelajaran yang melibatkan siswa untuk memecahkan suatu masalah melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga siswa dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut dan sekaligus memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah. Menurut Siburian, dkk (2010: 174) sebagai berikut: pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) merupakan salah satu model pembelajaran yang berasosiasi dengan pembelajaran kontekstual. Pembelajaran artinya dihadapkan pada suatu masalah, yang kemudian dengan melalui pemecahan masalah, melalui masalah tersebut siswa belajar keterampilan-keterampilan yang lebih mendasar.

Wardani (2010 : 27) menyatakan model pembelajaran berbasis masalah dapat menyajikan masalah otentik dan bermakna sehingga siswa dapat melakukan penyelidikan dan menemukan sendiri. Peranan guru dalam model ini adalah mengajukan masalah, memfasilitasi penyelidikan dan interaksi siswa. Model pembelajaran ini berlandaskan psikologi kognitif dan pandangan konstruktif mengenai belajar. *Problem Based Learning* ini dikembangkan berdasarkan teori psikologi kognitif modern yang menyatakan bahwa belajar adalah proses dalam mana pembelajaran secara aktif (Yasa, 2007:626). *Problem Based Learning*

(PBL) adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk memecahkan masalah melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga siswa dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut dan sekaligus memiliki ketrampilan untuk memecahkan masalah (Kamdi, 2007: 77).

Dari beberapa pengertian di atas, dapat kita simpulkan bahwa *Problem Based Learning* (PBL) adalah pembelajaran yang menghadapkan siswa pada masalah dunia nyata untuk memahami konsep fisika bukan sekedar menghafal konsep. Pembelajaran berbasis masalah tidak dirancang untuk membantu guru memberikan informasi sebanyak banyaknya kepada siswa. Dalam hal ini guru berperan sebagai penyaji masalah, penanya, pemberi fasilitas pendidikan dan dialog.

2.3.1 Karakteristik Pembelajaran Problem Based Learning (PBL)

Pembelajaran Berbasis Masalah atau *Problem Based Learning* (PBL) memiliki karakteristik atau ciri ciri yang membedakannya dengan model pengajaran yang lainnya. Ciri ciri atau karakteristik dari pengajaran berbasis masalah adalah sebagai berikut (Arends dalam Trianto, 2009:93-94):

a. Mengajukan pertanyaan atau masalah

Pembelajaran berbasis masalah mengorganisasikan pengajaran berupa masalah yang diambil dari kehidupan nyata, menghindari jawaban sederhana dan meningkatkan berbagai macam solusi dari permasalahan yang diajukan.

b. Penyelidikan autentik

Pembelajaran berdasarkan masalah mengharuskan siswa melakukan penyelidikan untuk mencari penyelesaian terhadap masalah yang diberikan. Mereka harus menganalisis mendefinisikan masalah, mengembangkan hipotesis, dan membuat ramalan, mengumpulkan dan menganalisa informasi melakukan eksperimen (jika diperlukan), dan merumuskan kesimpulan.

c. Menghasilkan produk dan memamerkannya

Dalam pembelajaran ini siswa dituntut membuat produk berupa laporan, model fisik, video maupun progra komputer. Kemudian di demonstrasikan atau disampaikan kepada kelompok lain.

d. Kolaborasi

Kolaborasi atau bekerja sama memberikan motivasi untuk mengembangkan ketrampilan sosial dan ketrampilan berfikir.

Pengajaran berbasis masalah membantu siswa untuk berfikir kreatif dan kritis dalam pemecahan masalah dan mengembangkan kemampuan intelektual. Setiap model pembelajaran memiliki tujuan yang akan dicapai, secara terperinci tujuan model PBL adalah sebagai berikut (Ibrahim, 2005:14-15):

a. Mengembangkan Keterampilan Berfikir dan Keterampilan Memecahkan Masalah

Siswa dihadapkan pada masalah yang harus dipecahkan, kemudian siswa saling bekerja sama serta bertukar pengalaman sehingga terjadi dialog dan interaksi yang berkaitan dengan masalah tersebut untuk menemukan pemecahan masalahnya, hal ini akan meningkatkan ketrampilan sosial dan ketrampilan berfikir dan diharapkan dapat meningkatkan siswa dalam memecahkan masalah semakin berkembang.

b. Mengajarkan Otonom dan Mandiri

Pengajaran berbasis masalah membentuk siswa untuk menjadi pembelajar mandiri. Dengan demikian siswa mampu secara cermat mendiagnosis suatu pembelajaran tertentu yang sedang dihadapinya, memilih strategi belajar tertentu untuk menyelesaikan masalah, memonitor keefektifan strategi disesuaikan dengan kebutuhannya, dan memotivasi diri sendiri untuk belajar.

2.3.2 Kelebihan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL)

Sebagai suatu model pembelajaran, maka model pembelajaran berbasis masalah memiliki beberapa kelebihan (Sanjaya, 2009 :220) diantaranya

- a) Tehnik yang bagus untuk lebih memahami isi pelajaran.
- b) Menantang kemampuan siswa.
- c) Meningkatkan aktivitas pembelajaran siswa.
- d) Membantu siswa mentransfer pengetahuan untuk memahami masalah dunia nyata.
- e) Mengembangkan minat siswa untuk terus menerus belajar.

- f) Mengembangkan siswa untuk berfikir kritis dan mengembangkan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru.
- g) Memberikan kesempatan mempraktekkan ke dalam dunia nyata.

2.3.3 Kelemahan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL)

Selain mempunyai kelebihan tentu saja model pembelajaran ini mempunyai kelemahan (Sanjaya, 2009:221), diantaranya:

- a. Jika siswa yang tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan untuk mencoba.
- b. Butuh waktu lama untuk persiapan.
- c. Untuk sebagian siswa beranggapan bahwa tanpa pemahaman mengenai materi yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah mengapa mereka harus berusaha untuk memecahkan masalah yang sedang dipelajari, maka mereka akan belajar apa yang mereka ingin pelajari.

Untuk mengatasi kekurangan model *Problem Based Learning* (PBL) maka perlu dilakukan persiapan sebaik baiknya, diantaranya adalah persiapan materi, persiapan kelompok, persiapan mesia pembelajaran (alat-alat praktikum) yang sebelumnya telah diberitahukan dulu pada siswa pada pertemuan sebelumnya.

2.4 Model Pembelajaran Problem Based Learning dalam Pembelajaran Fisika

Langkah-langkah model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) (*Problem based learning*) pada pembelajaran fisikayang dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Langkah-langkah model pembelajaran Problem Based Learning (PBL)

Tahapan	Aktivitas siswa
Fase 1 Orientasi siswa pada masalah	Memperhatikan guru dengan seksama, merumuskan masalah, menyiapkan sarana dan prasarana yang dibutuhkan, dan menentukan

aktivitas PBL	
Fase 2 Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Berkumpul dalam kelompok yang telah ditentukan, mendefinisikan, (menyebutkan) dan mengorganisasikan (merencanakan) tugas tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
Fase 3 Membimbing penyelidikan individual dan kelompok	Merumuskan hipotesis, melakukan eksperimen, mengumpulkan data, diskusi kelompok, melakukan penyelidikan, melakukan analisis data, memecahkan masalah dan membuat kesimpulan.
Fase 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Menyusun laporan (hasil karya), menyiapkan penyajian hasil karya, membagi tugas dengan anggota kelompokna, membuat kesimpulan dan menyajikan hasil karya
Fase 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Merefleksi dan mengevaluasi penyelidikan laporan.

(sumber: pengembangan sintak Ibrahim & Nur dalam Trianto , 2010:98)

2.5 Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains adalah kemampuan atau kecakapan untuk melaksanakan suatu tindakan dalam belajar sains sehingga menghasilkan konsep, teori, prinsip, hukum maupaun fakta yang diamati (Widayanto, 2009). Lebih lanjut Dimiyati dan Mudjiono (2006:140) menjelaskan fisika dibangun melalui pengembangan keterampilan proses sains misalnya : menyusun hipotesis, melaksanakan eksperimen, mencatat hasil pengamatan, membuat grafik, menganalisis data, menyimpulkan dan mengkomunikasikan. Dari pendapat tersebut dapat disimpulkan keterampilan proses sains adalah cara-cara yang ditempuh orang untuk mendapatkan pengetahuan tentang alam termasuk proses didalamnya berupa melakukan perencanaan, menyusun model, mengambil kesimpulan, dan lain lain.

Ada beberapa keterampilan proses yang meliputi 6 keterampilan dasar (*basic skills*) dan 10 keterampilan terintegrasi (*integrated skills*). Enam keterampilan dasar yang dimaksud adalah sebagai berikut:

a. Mengamati (Mengobservasi)

Mengamati merupakan tanggapan kita terhadap berbagai objek dan peristiwa alam dengan menggunakan panca indera. Proses mengamati meliputi: melihat,

mendengar, merasa, meraba, membau, mencicipi, mengecap, menyimak, mengukur, dan membaca.

b. Mengklasifikasikan

Mengklasifikasikan merupakan keterampilan proses untuk memilah berbagai objek peristiwa berdasarkan sifat-sifat khususnya, sehingga didapatkan golongan/ kelompok sejenis dari objek peristiwa yang dimaksud.

c. Mengkomunikasikan

Mengkomunikasikan dapat diartikan sebagai menyampaikan dan memperoleh fakta, konsep, dan prinsip ilmu pengetahuan dalam bentuk suara, visual ataupun suara visual.

d. Mengukur

Mengukur dapat diartikan sebagai membandingkan yang diukur dengan satuan ukuran tertentu yang telah ditetapkan sebelumnya. Contoh-contoh kegiatan yang menampakkan keterampilan mengukur antara lain: mengukur panjang garis, mengukur berat badan dan kegiatan lain yang sejenis.

e. Memprediksi

Memprediksi dapat diartikan sebagai mengantisipasi atau membuat ramalan tentang segala hal yang akan terjadi pada waktu mendatang, berdasarkan perkiraan pada pola atau kecenderungan tertentu.

f. Menyimpulkan

Menyimpulkan dapat diartikan sebagai suatu keterampilan untuk memutuskan keadaan suatu objek atau peristiwa berdasarkan fakta, konsep, dan prinsip yang diketahui.

(Dimiyati dan Mudjiono, 2006:141-145)

Keterampilan proses terintegrasi pada hakikatnya merupakan keterampilan-keterampilan yang diperlukan untuk melakukan penelitian. Sepuluh keterampilan terintegrasi tersebut menurut Dimiyati dan Mudjiono (2006, 145-150) diuraikan sebagai berikut.

a. Mengenali variabel

Variabel diartikan sebagai konsep yang diberi lebih dari satu nilai. Ada dua macam variabel yang perlu dikenal sebelum melakukan penelitian, yakni:

variabel termanipulasi (*manipulated variable*) dan variabel terikat. Variabel termanipulasi atau variabel bebas dapat diartikan sebagai variabel yang sengaja diubah-ubah. Variabel terikat adalah variabel yang akan terjadi setelah adanya perlakuan.

b. Membuat tabel data

Setelah melaksanakan pengumpulan data, seorang penyidik harus mampu membuat tabel data. Keterampilan ini berfungsi untuk menyajikan data yang diperlukan penelitian.

c. Membuat grafik

Keterampilan membuat grafik adalah kemampuan mengolah data untuk disajikan dalam bentuk visualisasi garis dengan variabel termanipulasi selalu dalam sumbu datar dan variabel hasil selalu ditulis sepanjang sumbu vertikal.

d. Menggambarkan hubungan antar variabel

Keterampilan menggambarkan hubungan antar variabel diartikan sebagai kemampuan mendeskripsikan hubungan antar variabel termanipulasi dengan variabel.

e. Mengumpulkan dan mengolah data

Keterampilan mengumpulkan dan mengolah data adalah kemampuan memperoleh informasi atau data dari orang atau sumber informasi lain dengan lisan tertulis, atau pengamatan dan mengkajinya lebih lanjut secara kuantitatif atau kualitatif sebagai dasar pengujian hipotesis atau penyimpulan.

f. Menganalisis penelitian

Keterampilan menganalisis penelitian merupakan kemampuan menelaah laporan penelitian orang lain untuk meningkatkan pengetahuan penelitian.

g. Menyusun hipotesis

Keterampilan menyusun hipotesis dapat diartikan sebagai kemampuan untuk menyatakan dugaan sementara yang dianggap benar.

h. Mendefinisikan variabel

Keterampilan mendefinisikan variabel diartikan sebagai kemampuan mendeskripsikan variabel sehingga menghasilkan suatu bentuk kalimat pernyataan.

i. Merancang penelitian dimanipulasi

Keterampilan ini diartikan sebagai kemampuan mendeskripsikan variabel-variabel dalam penelitian secara operasional, kemungkinan dikontrolnya variabel hipotesis yang diuji dan cara mengujinya, serta hasil yang diharapkan dari penelitian yang akan dilaksanakan.

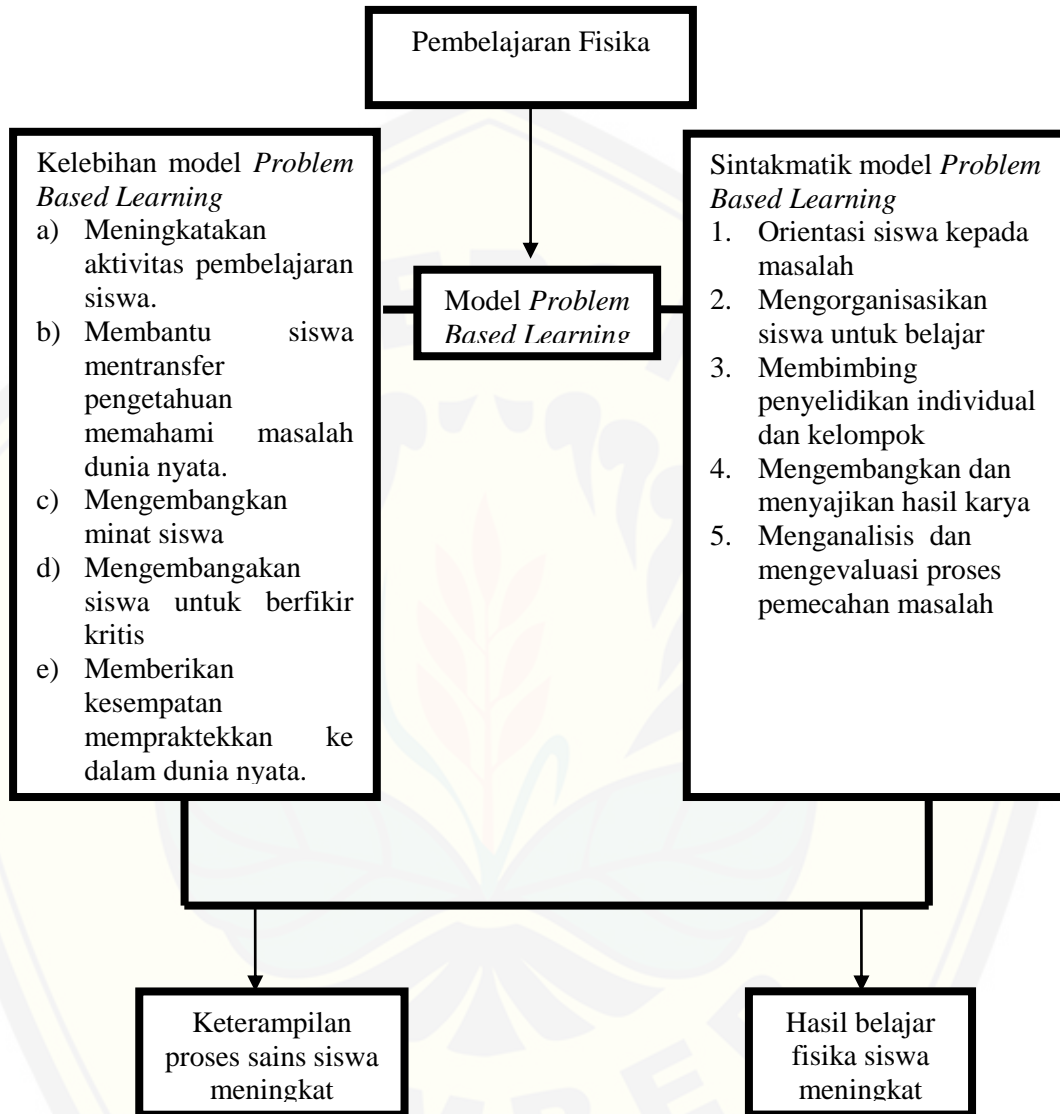
j. Melakukan eksperimen

Keterampilan ini diartikan sebagai keterampilan untuk mengadakan pengujian terhadap masalah yang akan diteliti sehingga dapat diperoleh informasi yang akan menjawab permasalahan yang ada.

2.6 Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan hasil dari suatu interaksi tindak belajar dan tindak mengajar. Dari segi guru, tindak mengajar diakhiri dengan proses evaluasi hasil belajar. Dari segi siswa, hasil belajar merupakan berakhirnya penggal dan puncak proses belajar (Dimiyati dan Mudjiono, 2009: 3-4). Sudjana (2010:22) menyatakan hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Hasil belajar ini dibagi menjadi 3 macam, yakni (a) keterampilan dan kebiasaan, (b) pengetahuan dan pengertian (c) sikap dan cita-cita. Klasifikasi hasil belajar dari Benyamin Bloom (dalam Sudjana, 2010:22) secara garis besar dibagi menjadi 3 ranah: 1) ranah kognitif yang berkenaan dengan hasil belajar intelektual, 2) ranah afektif yang berkenaan dengan sikap, dan 3) ranah psikomotor yang berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak.

2.7 Kerangka Konseptual

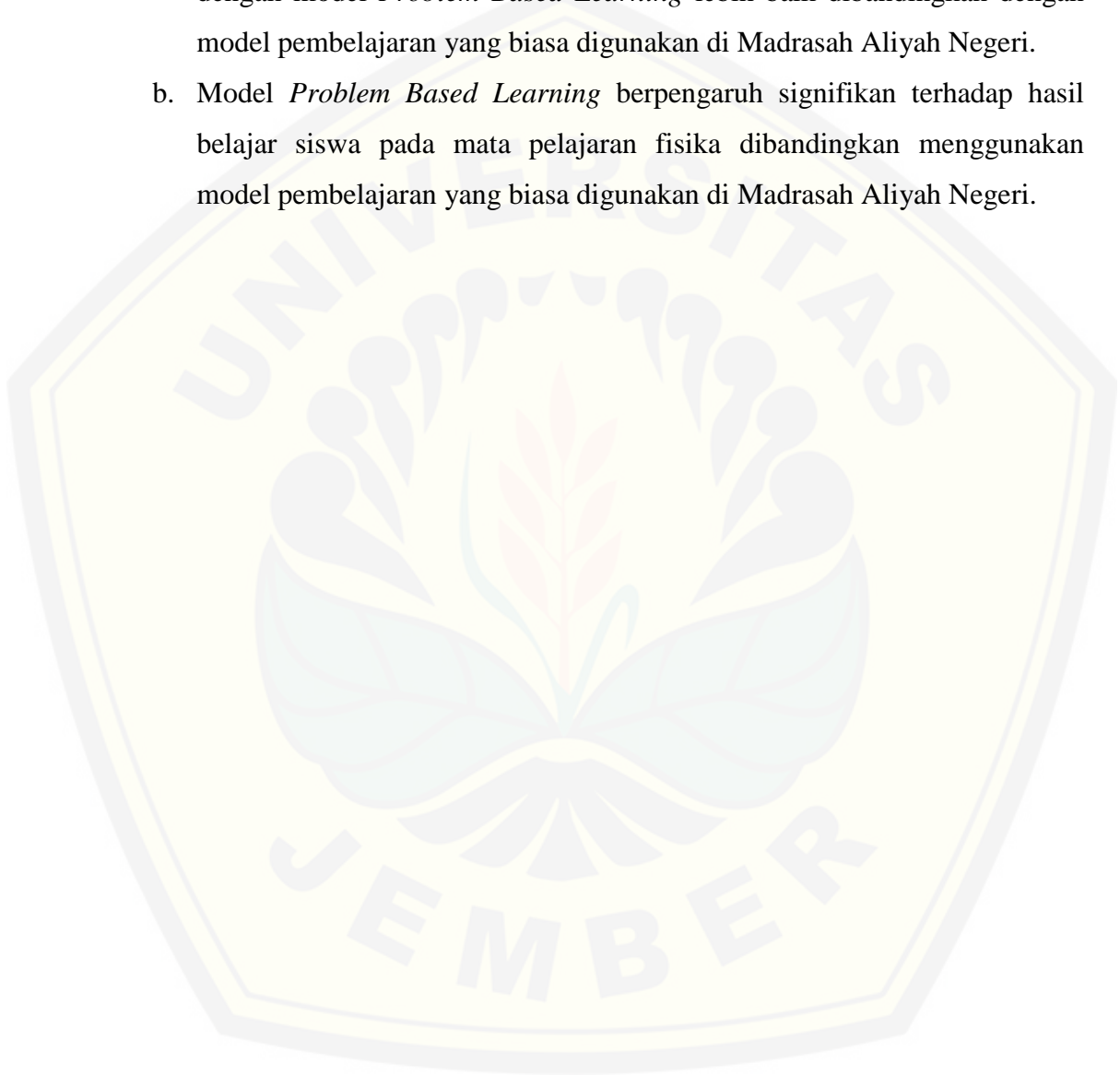


Gambar 2.2 Kerangka Konsep Penelitian PBL

2.8 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka berpikir di atas, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah:

- a. Keterampilan proses sains terintegrasi siswa dalam pembelajaran fisika dengan model *Problem Based Learning* lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran yang biasa digunakan di Madrasah Aliyah Negeri.
- b. Model *Problem Based Learning* berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran fisika dibandingkan menggunakan model pembelajaran yang biasa digunakan di Madrasah Aliyah Negeri.



BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penentuan tempat penelitian menggunakan metode *purposive sampling area*, artinya daerah dengan sengaja dipilih berdasarkan tujuan dan pertimbangan tertentu, diantaranya adalah keterbatasan waktu, tenaga, dan dana sehingga tidak dapat mengambil sampel yang besar dan jauh (Arikunto, 2010:117). Adapun yang menjadi tempat penelitian ini adalah salah satu MA Negeri di Kota Jember. Waktu penelitian direncanakan antara bulan Maret-april tahun 2017 Penelitian akan dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2016/2017.

3.2 Penentuan Responden Penelitian

Metode penentuan responden penelitian merupakan suatu cara untuk menentukan individu yang akan dijadikan subyek penelitian. Populasi adalah keseluruhan subyek penelitian (Arikunto, 2006: 130). Dalam penelitian ini, yang menjadi subjek penelitian adalah siswa kelas X MAN 2 Jember. Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang akan diteliti (Arikunto, 2006:131) Sampel yang digunakan ada 2 kelas dari kelas populasi. Penentuan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan metode *cluster random sampling*. Sebelum menentukan sampel, dilakukan uji homogenitas untuk menguji kesamaan awal kemampuan siswa. Data yang digunakan untuk uji homogenitas adalah nilai ulangan harian pada pokok bahasan sebelumnya. Penentuan sampel yang digunakan dengan bantuan software *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS 16) terhadap populasi dengan analisis *One-way Anova*. Jika homogen maka dapat diambil secara acak sampel yang dibutuhkan sebagai kelas yang mendapatkan perlakuan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan kelas yang mendapat perlakuan menggunakan model pembelajaran konvensional.

3.3 Definisi Operasional

Agar tidak menimbulkan kesalahan dalam penafsiran, maka perlu dijelaskan secara operasional variabel dalam penelitian ini:

3.3.1 Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

PBL adalah suatu pembelajaran yang melibatkan siswa untuk memecahkan suatu masalah melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga siswa dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut dan sekaligus memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah. Model pembelajaran ini berlandaskan psikologi kognitif dan pandangan konstruktif mengenai belajar. *Problem Based Learning* ini dikembangkan berdasarkan teori psikologi kognitif modern yang menyatakan bahwa belajar adalah proses dalam mana pembelajaran secara aktif. Adapun langkah-langkah model *Prolem Based Learning* meliputi: orientasi siswa pada masalah, mengorganisasikan siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan individual dan kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

3.3.2 Keterampilan Poses Sains Terintegrasi

Keterampilan proses sains terintegrasi (*integrated skills*) pada hakikatnya merupakan keterampilan yang diperlukan untuk melakukan praktikum dan merupakan pengembangan dari keterampilan dasar (*basic skills*). Keterampilan proses sains terintegrasi yang diamati dalam pembelajaran terdiri dari: menggambarkan hubungan antar variable, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisis penelitian, menyusun hipotesis, serta bereksperimen. Keterampilan proses sains terintegrasi dinilai dengan instrument penilaian proyek.

3.3.3 Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan hasil dari suatu interaksi tindak belajar dan tindak mengajar. Dari segi guru, tindak mengajar diakhiri dengan proses evaluasi hasil belajar. Dari segi siswa, hasil belajar merupakan penggal dan puncak proses belajar. Hasil belajar yang dikaji pada penelitian ini adalah hasil belajar kognitif

yang diukur melalui skor *post-test* bentuk pilihan ganda dan *essay*. *Post-test* dilaksanakan pada akhir pembelajaran.

3.4 Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan menggunakan desain *post test only control design*. Pola desain tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.1.

E	:	R	X₁	O₁
K	:	R	X₂	O₂

Gambar 3.1 Desain penelitian *post test only control design*

(Sugiyono, 2012:112)

Keterangan:

R : dua kelompok masing-masing dipilih secara *random* (acak).

E : kelas eksperimen (kelas yang menggunakan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning*)

K : kelas kontrol (kelas yang menggunakan model pembelajaran yang biasa digunakan di MAN).

X₁ : perlakuan berupa penggunaan kelompok yang menggunakan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning*.

X₂ : pembelajaran menggunakan model pembelajaran yang biasa digunakan di MAN.

O₁ : Dampak dari adanya perlakuan pada kelas eksperimen

O₂ : Dampak dari adanya perlakuan pada kelas kontrol.

Berdasarkan rancangan di atas, maka langkah-langkah pelaksanaan penelitian ini adalah:

- a. Melakukan persiapan, meliputi kegiatan penyusunan proposal dan instrumen penelitian
- b. Menentukan daerah penelitian
- c. Menentukan populasi penelitian

- d. Menentukan sampel penelitian sebanyak dua kelas yang memiliki kemampuan awal yang sama yang diperoleh dari uji homogenitas
- e. Menentukan kelas kontrol dan kelas eksperimen
- f. Melaksanakan proses belajar mengajar menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* untuk kelas eksperimen dan selain *Problem Based Learning* untuk kelas control.
- g. Melaksanakan penilaian terhadap keterampilan proses sains terintegrasi siswa *post-test* pada kedua kelas eksperimen untuk mengetahui hasil belajar siswa di kelas eksperimen dan control
- h. Melakukan wawancara pada kedua kelas untuk mengetahui tanggapan siswa selama proses pembelajaran
- i. Menganalisis data yang diperoleh dari penelitian
- j. Melakukan pembahasan dari analisis data penelitian
- k. Menarik kesimpulan

3.5 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan data-data yang relevan, akurat, dan sesuai dengan tujuan penelitian. Berikut rincian dari metode pengumpulan data.

3.5.1 Teknik Pengumpulan Data Keterampilan Proses Sains Terintegrasi Siswa

a. Jenis Data

Jenis data keterampilan proses sains terintegrasi siswa yang digunakan dalam penelitian ini adalah data interval.

b. Tehnik Pengumpulan Data

Tehnik pengumpulan data keterampilan proses sains terintegrasi siswa yang digunakan dalam penelitian ini adalah tehnik pengumpulan data observasi dalam pelaksanaan eksperimen, dan dokumentasi dalam menggambarkan hubungan antar variable, mengumpulkan dan mengolah

data, menganalisis penelitian, serta menyusun hipotesis yang mengacu pada aspek kognitif, afektif, dan psikomotor.

c. Instrumen

Instrumen pengumpulan data keterampilan proses sains terintegrasi siswa yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen penilaian keterampilan proses sains terintegrasi siswa.

d. Prosedur

Prosedur pengumpulan data keterampilan proses sains terintegrasi siswa yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) observer harus memahami kriteria penilaian observasi sesuai dengan prosedur
- 2) melakukan observasi keterampilan proses sains siswa ketika diadakan tes unjuk kerja siswa di akhir pembelajaran.
- 3) melakukan penilaian keterampilan proses sains terintegrasi siswa pada instrumen observasi yang telah disediakan

3.5.2 Teknik Pengumpulan Data Hasil Belajar Siswa

a. Jenis Data

Jenis data hasil belajar siswa yang digunakan dalam penelitian ini adalah data interval.

b. Tehnik Pengumpulan Data

Tehnik pengumpulan data hasil belajar siswa yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pengumpulan data tes. Jenis tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah *post-test*. *Post-test* bertujuan untuk mengukur kemampuan kognitif produk dan dilakukan setelah pembelajaran.

c. Instrumen

Instrumen pengumpulan data hasil belajar siswa yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes kognitif produk.

d. Prosedur

Prosedur pengumpulan data hasil belajar siswa yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) memberikan soal *post-test* kepada siswa

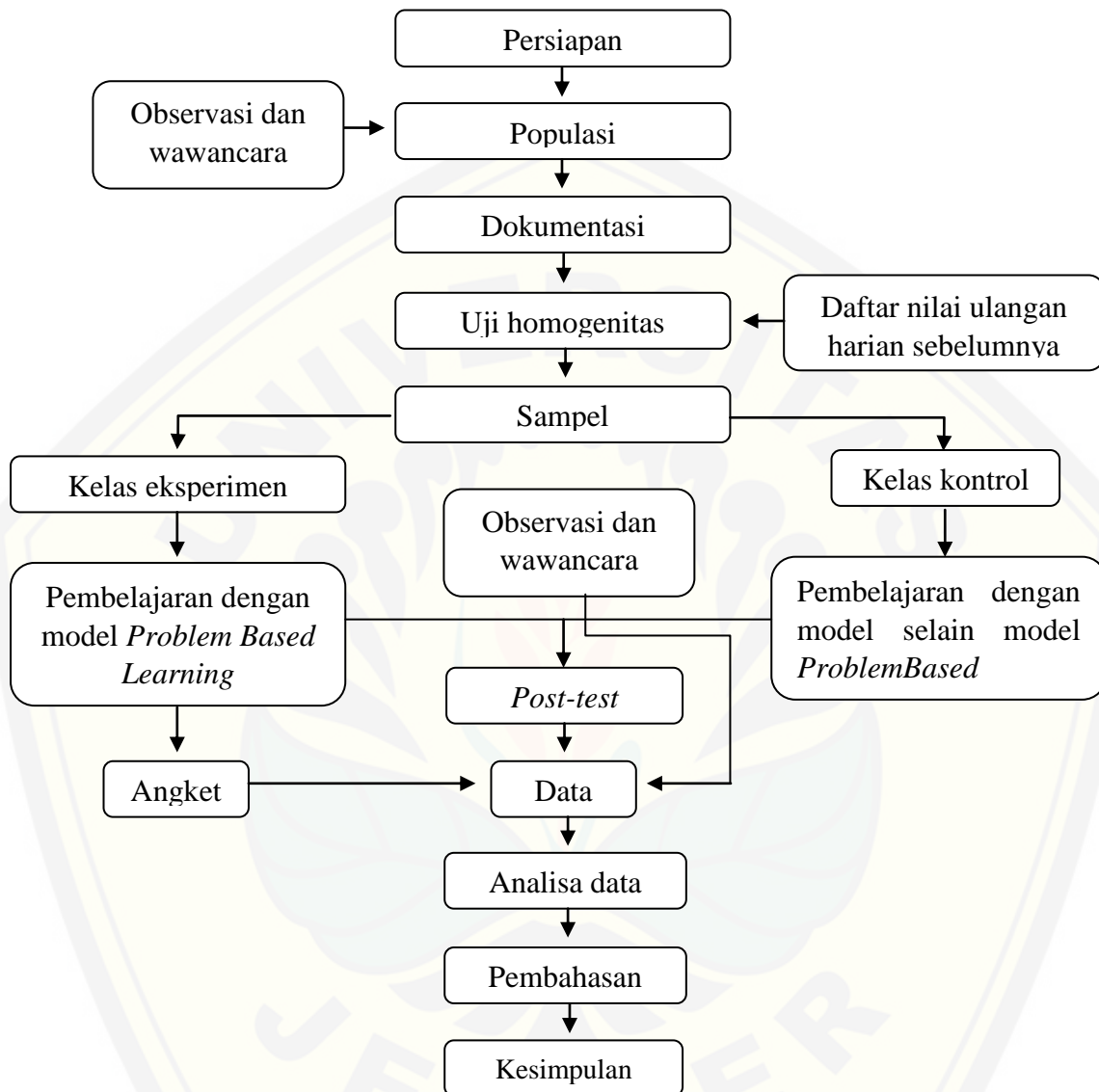
- 2) mengawasi siswa mengerjakan soal *post-test*
- 3) memberikan penilaian terhadap hasil *post test* siswa
- 4) menganalisis hasil yang diperoleh

3.6 Langkah-Langkah Penelitian

Langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Melakukan persiapan dengan cara menyiapkan surat pengantar observasi dan penelitian dari pihak FKIP Universitas Jember.
- b. Melakukan observasi disekolah.
- c. Menentukan populasi dengan teknik *purposive sampling area*.
- d. Mengadakan dokumentasi berdasarkan nilai ulangan harian pada materi sebelumnya dan melakukan uji homogenitas.
- e. Menentukan sampel penelitian, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol secara random.
- f. Melaksanakan kegiatan belajar mengajar pada kelas eksperimen menggunakan model *Problem Based Learning*.
- g. Melaksanakan kegiatan belajar mengajar pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran selain *Problem Based Learning*.
- h. Melakukan observasi pada saat kegiatan belajar mengajar berlangsung di kelas eksperimen.
- i. Memberikan *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah melakukan kegiatan belajar mengajar untuk mengetahui hasil belajar siswa.
- j. Membagikan angket pada kelas eksperimen setelah melakukan kegiatan belajar mengajar untuk mengetahui tingkat motivasi belajar siswa.
- k. Mengumpulkan data yang diperoleh dari *post-test*, observasi dan angket.
- l. Menganalisis data penelitian dan embuat pembahasan dari hasil analisa data yang telah diperoleh.
- m. Menarik kesimpulan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan.

Berdasarkan rancangan yang telah dibuat, maka bagan alur penelitian dalam penelitian ini adalah seperti pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Bagan Alur Penelitian

3.7 Teknik Analisis Data

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah dikemukakan, maka digunakan teknik analisis statistik untuk mengolah data keterampilan proses sains terintegrasi dan hasil belajar. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

3.7.1 Untuk menganalisis kemampuan keterampilan proses sains terintegrasi siswa

Uji hipotesis penelitian

“Keterampilan proses sains terintegrasi siswa dalam pembelajaran fisika dengan model *Problem Based Learning* lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran yang biasa digunakan di Madrasah Aliyah Negeri”.

1) Hipotesis Statistik

$H_0: S_E = S_K$ (skor rata-rata keterampilan terintegrasi siswa kelas eksperimen tidak berbeda dengan kelas kontrol)

$H_1: S_E > S_K$ (skor rata-rata keterampilan terintegrasi siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol)

Keterangan :

S_E = skor rata-rata keterampilan terintegrasi siswa kelas eksperimen

S_K = skor rata-rata keterampilan terintegrasi siswa kelas kontrol

2) Kriteria pengujian

a) Jika p (signifikansi) $> 0,05$ maka hipotesis nihil (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_1) ditolak.

b) Jika p (signifikansi) $\leq 0,05$ maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima.

Kriteria penskoran aspek-aspek yang diamati pada masing-masing indikator keterampilan proses sains siswa ditunjukkan pada tabel.

Tabel 3.4 Kriteria penskoran aspek yang diamati pada indikator

No.	Aspek yang diamati	Skor	Rubrik
1.	Menggambarkan hubungan antar variabel	3	Menggambarkan hubungan antar variabel sesuai dengan teori
		2	Menggambarkan hubungan antar variabel kurang

		sesuai dengan teori
	1	Menggambarakan hubungan antar variabel tidak sesuai dengan teori
2.	Mengumpulkan dan mengolah data	3 Mengumpulkan dan mengolah data sesuai dengan pengamatan hasil percobaan
	2	Mengumpulkan dan mengolah data kurang sesuai dengan pengamatan hasil percobaan
	1	Mengumpulkan dan mengolah tidak sesuai dengan pengamatan hasil percobaan
3.	Menganalisis penelitian	3 Menganalisis data sesuai dengan teori
	2	Menganalisis data kurang sesuai dengan teori
	1	Menganalisis data tidak sesuai dengan teori
4.	Menyusun hipotesis	3 Menyusun hipotesis sesuai dengan tujuan pembelajaran
	2	Menyusun hipotesis kurang sesuai dengan tujuan pembelajaran
	1	Menyusun hipotesis tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran
5	Bereksperimen	3 melakukan eksperimen dengan baik sesuai langkah kerja
	2	melakukan eksperimen kurang sesuai langkah kerja
	1	melakukan eksperimen tidak sesuai langkah kerja

(Dimiyati dan Mudjiono, 2006)

3.7.2 Untuk menganalisis hasil belajar siswa selama proses pembelajaran fisika digunakan langkah :

a. Uji homogenitas

Uji homogenitas terhadap populasi dengan maksud untuk mengetahui tingkat awal siswa yang sama terhadap mata pelajaran fisika. Adapun dokumentasi yang digunakan sebagai data uji homogenitas adalah nilai Ulangan Harian untuk materi sebelumnya. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan analisis *One-Way Anova* melalui *SPSS*.

b. *Independent-Sample T-test*

Hasil belajar yang diukur pada penelitian ini adalah nilai pada aspek kognitif yang diukur menggunakan tes tertulis yaitu *post-test* dalam bentuk *essay* yang dilaksanakan di akhir pembelajaran. Untuk menguji hipotesis penelitian juga digunakan *Independent-Sample T-test* dengan SPSS 16 langkah sebagai berikut.

a. Hipotesis Statistik

H_0 : $X_E = X_K$ (nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen tidak berbeda dengan kelas kontrol)

H_1 : $X_E > X_K$ (nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol)

Keterangan :

X_E = nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen

X_K = nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol

1) Kriteria pengujian

a) Harga $t_{tes} \geq t_{tabel}$ maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan H_a diterima

a) Harga $t_{tes} < t_{tabel}$ maka hipotesis nihil (H_0) diterima dan H_a ditolak

Keterangan :

H_0 : Model Problem Based Learning tidak berpengaruh signifikan terhadap hasilbelajar siswa pada mata pelajaran fisika dibandingkan menggunakan model pembelajaran yang biasa digunakan di MAN.

H_1 : Model Problem Based Learning berpengaruh signifikan terhadap hasilbelajar siswa pada mata pelajaran fisika dibandingkan menggunakan model pembelajaran yang biasa digunakan di MAN.

Secara matematis uji *Independent samples t test* dapat dituliskan sebagai

berikut :

$$t_{tes} = \frac{(Mx - My)}{\sqrt{\left[\frac{\sum x^2 + \sum y^2}{Nx + Ny - 2} \right] \left[\frac{1}{Nx} + \frac{1}{Ny} \right]}}$$

Keterangan :

M_y = skor rata-rata kelas kontrol

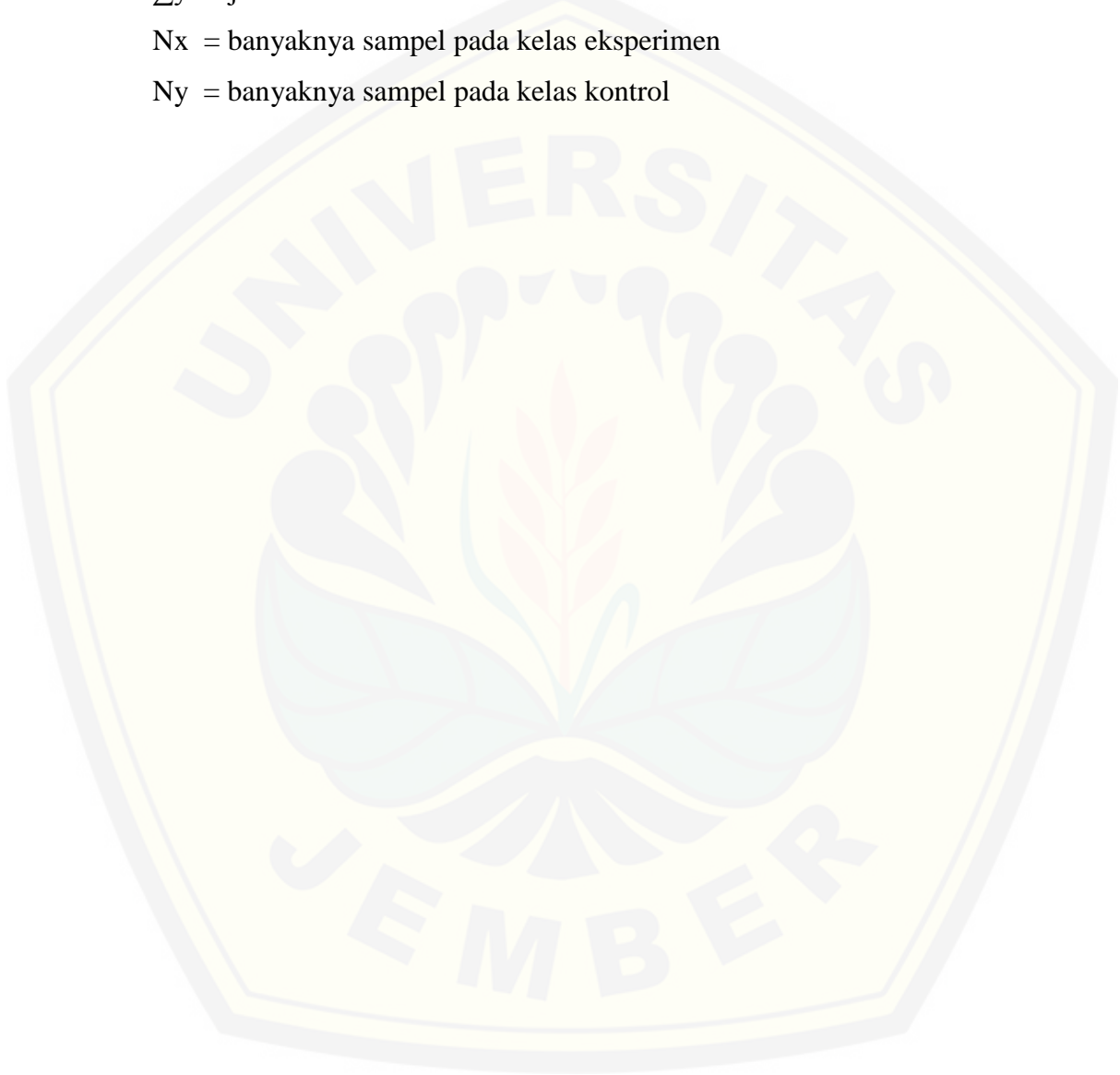
M_x = skor rata-rata kelas eksperimen

$\sum x^2$ = jumlah kuadrat deviasi skor kelas eksperimen

$\sum y^2$ = jumlah kuadrat deviasi skor kelas kontrol

N_x = banyaknya sampel pada kelas eksperimen

N_y = banyaknya sampel pada kelas kontrol



BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab sebelumnya, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Hasil dari keterampilan proses sains terintegrasi setelah digunakan model pembelajaran *problem based learning* lebih baik daripada dengan metode yang biasa digunakan di MAN dengan selisih presentase 11.06%.
2. Model *Problem Based Learning* berpengaruh significant terhadap hasil belajar fisika siswa. Hasil belajar siswa setelah digunakan model pembelajaran *problem based learning* lebih baik daripada dengan metode yang biasa digunakan di MAN dengan selisih rata-rata 11,2.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil kesimpulan yang diperoleh, maka diajukan beberapa saran sebagai berikut.

1. Bagi guru fisika dapat dijadikan pertimbangan dan pengembangan untuk menerapkan model *problem based learning* dikarenakan membutuhkan management waktu selama kegiatan belajar mengajar berlangsung, serta pengawasan dan pendampingan untuk siswa selama melaksanakan praktikum karena siswa bisa menjadi sangat ramai apabila lepas dari pengawasan.
2. Bagi peneliti lanjut, hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan landasan untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Amri, S. & IifK. A. 2010. *Konstruksi Pengembangan Pembelajaran (Pengaruhnya Terhadap Mekanisme dan Praktik Kurikulum)*. Jakarta: PTPrestasiPustakaraya.

Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktik (Edisi Revisi VI)*. Yogyakarta: Rineka Cipta.

Bektiarso, S. 2000. Pentingnya Konsepsi Awal Dalam Pembelajaran Fisika. *Dalam Jurnal Saintika*, 1 (1). Jember: PMIPA FKIP Universitas Jember.

Dimiyati dan Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : Rineka Cipta.

Ibrahim, M. 2005. *Pembelajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya: UNESA University Pres.

Indrawati. 2011. *Modul: Model-model Pembelajaran Implementasinya Dalam Pembelajaran Fisika*. Jember: FKIP Universitas Jember.

Kamdi, W. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Malang: Universitas Negeri Malang.

Kemendikbud. 2013. *Modul Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Mulyasa. 2008. *Menjadi Guru Professional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung: Remaja Rosda Karya.

Sanjaya, W. 2009. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan..* Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Sutarto & Indrawati. 2008. *Diktat Media Pembelajaran Fisika*. Jember: PMIPA FIKP Universitas Jember. [untuk kalangan sendiri].

Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi Dan Implementasinya Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.

Trianto.2011. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif; Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana.

Universitas Jember. 2012. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah Universitas Jember*. Jember: Jember University Press.

Wena, M. 2011. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta:Bumi Aksara.

Widodo, L. W. 2013. Peningkatan Aktivitas Belajar dan Hasil Belajar Siswa Dengan Metode *Problem Based Learning* Pada Siswa Kelas VII A Mts Negeri Donomulyo Kulon Progo Tahun Pelajaran 2013/2014. *Dalam Jurnal Fisika Indonesia*, 17 (49). Yogyakarta : Universitas Ahmad Dahlan.

Yasa, P. 2007. Strategi Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Fisika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Singaraja. [online]. <http://www.pbi.com>. [diakses tanggal 10 Desember 2015].

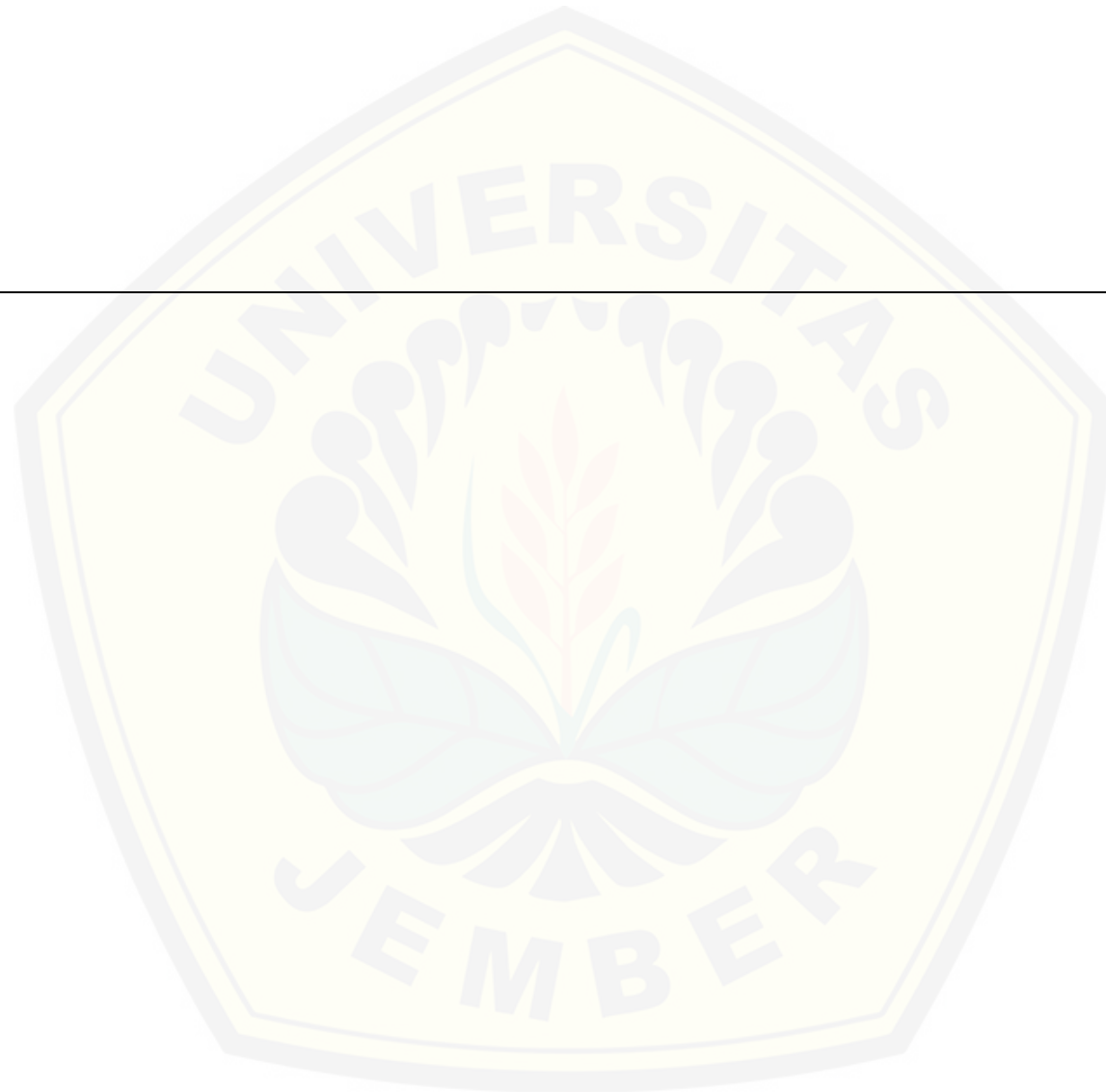
Lampiran A. Matrik Penelitian

MATRIK PENELITIAN

Judul	Rumusan masalah	Variabel	Indikator sumber	Data	Metode penelitian	Hipotesis
Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Terintegrasi Dan Hasil Belajar Fisika Di SMA.	c. Apakah model Problem Based Learning berpengaruh signifikan terhadap keterampilan proses sains terintegrasi siswa di SMA?	Variabel Penelitian 1. Variabel bebas (X) Model <i>Problem Based Learning</i> dan konvensional. 2. Variabel terikat (Y) • Keterampilan proses sains terintegrasi siswa • Hasil belajar fisika siswa	Langkah-langkah Model <i>Problem Based Learning</i> 1. Orientasi siswa kepada masalah 2. Mengorganisasi kan siswa untuk belajar 3. Membimbing penyelidikan individual dan kelompok 4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya 5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah Keterampilan Terintegrasi : 1. Menggambar-	1. Subyek penelitian: Siswa kelas X di salah satu SMA probolinggo 2. Informan: a. Guru bidang studi Fisika kelas X b. Wali kelas c. Siswa 3. Dokumentasi: Nama dan Nilai Ulangan harian Fisika Siswa kelas X di salah satu SMA 4. Bahan Rujukan: Buku pustaka /	1. Tempat dan Waktu ditentukan di salah satu Madrasah Aliyah Negeri di Jember. 2. Penentuan Tempat Penelitian dengan metode <i>purposive sampling area</i> . 3. Responden: siswa kelas X 4. Jenis Penelitian : Eksperimen 5. Penentuan Responden Penelitian : a. Uji homogenitas b. Teknik <i>Cluster Random Design</i> 6. Desain Penelitian : <i>Post test Only Control Group Design</i>	c. Model Problem Based Learning berpengaruh signifikan terhadap Keterampilan proses sains terintegrasi siswa dalam pembelajaran fisika dibandingkan model

Based	kan hubungan	literatur.	E	X_1	O	pembelajar
Learning	antar variabel		K	X_2	O	an yang
berpengar	2. Mengumpulkan		Dimana :			biasa
uh	dan mengolah		(E) = kelompok			digunakan
signifikan	data		eksperimental			di SMA.
terhadap	3. Menganalisis		(K) = kelompok control			d. Model
hasil	penelitian		X = variabel bebas			Problem
belajar	4. Menyusun		O = variabel terikat			Based
siswa	hipotesis		7. Metode Pengumpulan data:			Learning
di	5. Bereksperimen		a. Observasi			berpengaru
SMA?	Hasil belajar fisika		b. Tes			h
	siswa		c. Dokumentasi			signifikan
			d. Wawancara			terhadap
			8. Analisis Data			hasilbelaja
			Hasil belajar dan			r siswa
			keterampilan proses			pada mata
			sains diuji menggunakan			pelajaran
			uji <i>Independent samples</i>			fisika
			<i>t-test</i> pada SPSS 16.			dibandingk
						an
						mengguna
						kan model

pembelajaran yang biasa digunakan di SMA.



LAMPIRAN B. Lembar validasi

LEMBAR VALIDASI SILABUS PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Fisika
 Pokok Bahasan : Hukum Hooke
 Kelas/Semester : X/Genap
 Penilai : Drs. Bambang supriadi., M.Sc

Petunjuk!
 Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek (√) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan: 1 : berarti "tidak valid"
 2 : berarti "kurangvalid"
 3 : berarti "cukup valid"
 4 : berarti "valid"
 5 : berarti "sangat valid"

No	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format					
	a. Tiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas					✓
	b. Pengaturan ruang/tata letak			✓		
2	Bahasa					
	a. Kebenaran tata bahasa			✓		
	b. Tidak mengandung makna ganda			✓		
3	Isi					
	a. Kesesuaian dengan Standart Kompetensi (SK)			✓		
	b. Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar (KD)			✓		
	c. Kejelasan penjabaran indikator pembelajaran.			✓		
	d. Kejelasan kegiatan pembelajaran			✓		
	e. Kelengkapan penilaian instrumen			✓		
	f. Alokasi waktu yang digunakan			✓		
g. Sumber dan media pembelajaran yang digunakan			✓			
4	Prinsip pengembangan					
	a. Kesesuaian dengan prinsip ilmiah			✓		
	b. Kesesuaian dengan prinsip relevan			✓		
	c. Kesesuaian dengan prinsip sistematis			✓		
	d. Kesesuaian dengan prinsip konsisten			✓		
	e. Kesesuaian dengan prinsip memadai			✓		
	f. Kesesuaian dengan prinsip aktual dan konstetktual			✓		
g. Kesesuaian dengan prinsip fleksibel					✓	

No	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	h. Kesesuaian dengan prinsip menyeluruh				✓	

Keterangan:

- Ilmiah, bahwa keseluruhan materi dan kegiatan pembelajaran harus benar dan dapat dipertanggung jawabkan secara keilmuan.
- Relevan, artinya cakupan, kedalaman, tingkat kesukaran dan urutan penyajian materi dalam silabus sesuai dengan tingkat perkembangan fisik, intelektual, sosial, emosional, dan spiritual peserta didik.
- Sistematis, bahwa komponen-komponen silabus saling berhubungan secara fungsional dalam mencapai kompetensi.
- Konsisten, artinya adanya hubungan yang konsisten (ajeg) antara kompetensi dasar, indikator, materi pelajaran, pengalaman belajar, sumber belajar, dan sistem penilaian.
- Memadai, artinya cakupan indikator, materi pelajaran, pengalaman belajar, sumber belajar, dan system penilaian cukup menunjang pencapaian kompetensi dasar.
- Aktual dan Kontekstual, bahwa cakupan silabus memerhatikan perkembangan ilmu pengetahuan dalam kehidupan nyata dan peristiwa yang terjadi.
- Fleksibel, bahwa keseluruhan komponen silabus dapat mengakomodasi keragaman peserta didik, pendidik, serta dinamika yang terjadi di sekolah.
- Menyeluruh, artinya komponen silabus mencakup keseluruhan ranah kompetensi (kognitif, afektif, psikomotor)

Kesimpulan penilaian secara umum: (lingkari salah satu yang sesuai)

- Silabus Pembelajaran ini :
- Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi
 - Dapat digunakan dengan revisi
 - Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah silabus pembelajaran.

Saran:

.....

Jember, 2017
 Validator,


 Drs. Bambang supriadi., M.Sc
 NIP. 194807101993021001

**LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Mata Pelajaran : Fisika
 Pokok Bahasan : Hukum Hooke
 Kelas/Semester : X/Genap
 Penilai : Drs. Bambang supriadi., M.Sc

Petunjuk!

Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan: 1 : berarti "tidak valid"
 2 : berarti "kurangvalid"
 3 : berarti "cukup valid"
 4 : berarti "valid"
 5 : berarti "sangat valid"

No	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format					
	a. Tiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas				✓	
	b. Pengaturan ruang/tata letak				✓	
	c. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai			✓		
2	Bahasa					
	a. Kebenaran tata bahasa				✓	
	b. Kesederhanaan struktur kalimat				✓	
	c. Kejelasan petunjuk dan arahan				✓	
	d. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				✓	
3	Isi					
	a. Kesesuaian dengan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD)				✓	
	b. Kesesuaian dengan silabus pembelajaran				✓	
	c. Kejelasan penjabaran indikator dalam tujuan pembelajaran				✓	
	d. Kesesuaian dengan model pembelajaran				✓	

e. Metode pembelajaran				✓	
f. Media pembelajaran				✓	
g. Kelayakan kelengkapan belajar				✓	
h. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				✓	

Kesimpulan penilaian secara umum: (lingkari salah satu yang sesuai)

- Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ini:
1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
 2. Dapat digunakan dengan revisi
 3. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).

Saran:

.....

.....


.....

.....

.....

.....

Jember, 2017
 Validator,


 Drs. Bambang Supriadi., M.Sc
 NIP. 1963071011993021001

**LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Mata Pelajaran : Fisika
 Pokok Bahasan : Hukum Hooke
 Kelas/Semester : X/Genap
 Penilai : Drs. Bambang Supriadi., M.Sc

Petunjuk!

Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek (√) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

- Keterangan: 1 : berarti "tidak valid"
 2 : berarti "kurangvalid"
 3 : berarti "cukup valid"
 4 : berarti "valid"
 5 : berarti "sangat valid"

No	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format				✓	
	a. Tiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas				✓	
	b. Pengaturan ruang/tata letak			✓		
2	c. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓	
	Bahasa					
	a. Kebenaran tata bahasa			✓		
	b. Kesederhanaan struktur kalimat			✓		
3	c. Kejelasan petunjuk dan arahan			✓		
	d. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan			✓		
	Isi					
	a. Kesesuaian dengan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD)			✓		
3	b. Kesesuaian dengan silabus pembelajaran			✓		
	c. Kejelasan penjabaran indikator dalam tujuan pembelajaran			✓		
	d. Kesesuaian dengan model pembelajaran				✓	

e. Metode pembelajaran					✓	
f. Media pembelajaran					✓	
g. Kelayakan kelengkapan belajar					✓	
h. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan					✓	

Kesimpulan penilaian secara umum: (lingkari salah satu yang sesuai)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Dapat digunakan tanpa revisi

Monohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).

Saran:

.....

.....


.....

.....

.....

.....

Jember, 2017
 Validator,


 Drs. Bambang Supriadi., M.Sc
 NIP. 196811101993021001

**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA SISWA (LKS)-01**

Mata Pelajaran : Fisika
 Pokok Bahasan : Hukum Hooke
 Kelas/Semester : X/Genap
 Penilai : Drs. Bambang Supriadi., M.Sc

Petunjuk!

Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek (√) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan: 1 : berarti "tidak valid"
 2 : berarti "kurang valid"
 3 : berarti "cukup valid"
 4 : berarti "valid"
 5 : berarti "sangat valid"

No	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format					
	a. Setiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas			✓		
	b. Sistem penomoran urutan kegiatan cukup jelas			✓		
	c. Pengaturan ruang/tata letak				✓	
	d. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai			✓		
2	e. Kesesuaian ukuran LKS dengan buku siswa				✓	
	Ilustrasi					
	a. Dukungan ilustrasi untuk memperjelas kegiatan			✓		
	b. Memberi dorongan secara visual				✓	
	c. Memiliki tampilan yang jelas				✓	
3	d. Mudah dipahami			✓		
	Bahasa					
	a. Kebenaran tata bahasa				✓	
	b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa				✓	
c. Mendorong minat baca untuk melakukan kegiatan				✓		

No	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	d. Kesederhanaan struktur kalimat			✓		
	e. Kejelasan petunjuk dan arahan			✓		
	f. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan			✓		
4	Isi					
	a. Kebenaran materi yang disajikan			✓		
	b. Merupakan materi/tugas yang esensial				✓	
	c. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis			✓		
	d. Kesesuaian dengan model pengajaran langsung			✓		
	e. Kelayakan kelengkapan belajar			✓		
f. Keterkaitan dengan permasalahan sehari-hari				✓		

Kesimpulan penilaian secara umum: (lingkari salah satu yang sesuai)

Lembar kerja siswa ini:


1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah Lembar Kerja Siswa.

Saran:

.....

Jember, 2017
 Validator,


 Drs. Bambang Supriadi., M.Sc
 NIP. 194807101993021001

**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA SISWA (LKS) - 02**

Mata Pelajaran : Fisika
 Pokok Bahasan : Hukum Hooke
 Kelas/Semester : X/Genap
 Penilai : Drs. Bambang Supriadi., M.Sc

Petunjuk!

Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan: 1 : berarti "tidak valid"
 2 : berarti "kurang valid"
 3 : berarti "cukup valid"
 4 : berarti "valid"
 5 : berarti "sangat valid"

No	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format					
	a. Setiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas			✓		
	b. Sistem penomoran urutan kegiatan cukup jelas			✓		
	c. Pengaturan ruang/tata letak			✓		
	d. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓	
e. Kesesuaian ukuran LKS dengan buku siswa				✓		
2	Ilustrasi					
	a. Dukungan ilustrasi untuk memperjelas kegiatan				✓	
	b. Memberi dorongan secara visual			✓		
	c. Memiliki tampilan yang jelas			✓		
d. Mudah dipahami			✓			
3	Bahasa					
	a. Kebenaran tata bahasa			✓		
	b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa				✓	
c. Mendorong minat baca untuk melakukan kegiatan				✓		

No	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	d. Kesederhanaan struktur kalimat			✓		
	e. Kejelasan petunjuk dan arahan			✓		
	f. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan			✓		
4	Isi					
	a. Kebenaran materi yang disajikan			✓		
	b. Merupakan materi/tugas yang esensial			✓		
	c. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis			✓		
	d. Kesesuaian dengan model pengajaran langsung			✓		
	e. Kelayakan kelengkapan belajar			✓		
f. Keterkaitan dengan permasalahan sehari-hari				✓		

Kesimpulan penilaian secara umum: (lingkari salah satu yang sesuai)

Lembar kerja siswa ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah Lembar Kerja Siswa.

Saran:


.....

.....

.....

.....

Jember, 2017
 Validator,


 Drs. Bambang Supriadi., M.Sc
 NIP. 194807101993021001

LEMBAR VALIDASI SOAL *POST TEST*

Mata Pelajaran : Fisika
 Pokok Bahasan : Hukum Hooke
 Kelas/Semester : X/ Genap
 Validator :


Keterangan: 1 : berarti "tidak valid"
 2 : berarti "kurang valid"
 3 : berarti "cukup valid"
 4 : berarti "valid"
 5 : berarti "sangat valid"

Kesimpulan: TR: dapat digunakan tanpa revisi
 DR: dapat digunakan dengan revisi
 PK: belum dapat digunakan dan masih memerlukan Konsultasi

7. Jika ada yang perlu Bapak/Ibu komentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut.

Saran:

Jember,2017
 Validator,


 Drs. Bambang Supriadi, M.Sc.
 NIP. 196807101993021001

Petunjuk Penilaian!

- Sebagai pedoman Bapak/Ibu untuk mengisi kolom validasi isi, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:
 - Validasi Isi
 - Apakah soal tes sudah sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator pembelajaran?
 - Apakah maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas?
 - Bahasa Soal
 - Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang benar?
 - Apakah kalimat soal tidak mengandung arti ganda?
 - Rumusan kalimat soal komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana bagi siswa dan mudah dipahami?
- Berilah tanda cek (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

No. Butir	Aspek yang diamati										Kesimpulan			
	Validasi Isi					Validasi Bahasa Soal					TR	DR	PK	
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
1			✓						✓			✓		
2				✓					✓			✓		
3				✓					✓			✓		
4				✓					✓			✓		
5			✓					✓					✓	
6			✓						✓				✓	
7				✓					✓			✓		
8				✓					✓				✓	
9				✓				✓					✓	
10				✓				✓				✓		
Jenis Soal: Uraian														
1.				✓					✓				✓	
2.				✓					✓				✓	
3.				✓					✓			✓		
4.				✓					✓			✓		
5.				✓					✓			✓		

LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Mata Pelajaran : Fisika
Pokok Bahasan : Hukum Hooke
Kelas/Semester : X/Genap
Penilai :

Petunjuk!

Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek (\checkmark) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan: 1 : berarti "tidak valid"
2 : berarti "kurangvalid"
3 : berarti "cukup valid"
4 : berarti "valid"
5 : berarti "sangat valid"

No	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format					
	a. Tiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas				\checkmark	
	b. Pengaturan ruang/tata letak				\checkmark	
	c. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				\checkmark	
2	Bahasa					
	a. Kebenaran tata bahasa				\checkmark	
	b. Kesederhanaan struktur kalimat				\checkmark	
	c. Kejelasan petunjuk dan arahan				\checkmark	
	d. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan			\checkmark		
3	Isi					
	a. Kesesuaian dengan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD)				\checkmark	
	b. Kesesuaian dengan silabus pembelajaran				\checkmark	
	c. Kejelasan penjabaran indikator dalam tujuan pembelajaran				\checkmark	
	d. Kesesuaian dengan model pembelajaran				\checkmark	

e. Metode pembelajaran					\checkmark	
f. Media pembelajaran					\checkmark	
g. Kelayakan kelengkapan belajar					\checkmark	
h. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan					\checkmark	

Kesimpulan penilaian secara umum: (lingkari salah satu yang sesuai)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).

Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Jember, 2017
Validator,


ADITTA PRIHARDINI, IPd
NIP. -

**LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Mata Pelajaran : Fisika
Pokok Bahasan : Hukum Hooke
Kelas/Semester : X/Genap
Penilai :

Petunjuk!

Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek (\surd) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan: 1 : berarti "tidak valid"
2 : berarti "kurang valid"
3 : berarti "cukup valid"
4 : berarti "valid"
5 : berarti "sangat valid"

No	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format					
	a. Tiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas				✓	
	b. Pengaturan ruang/tata letak				✓	
	c. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓	
2	Bahasa					
	a. Kebenaran tata bahasa				✓	
	b. Kesederhanaan struktur kalimat				✓	
	c. Kejelasan petunjuk dan arahan				✓	
	d. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				✓	
3	Isi					
	a. Kesesuaian dengan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD)				✓	
	b. Kesesuaian dengan silabus pembelajaran				✓	
	c. Kejelasan penjabaran indikator dalam tujuan pembelajaran				✓	
	d. Kesesuaian dengan model pembelajaran				✓	

e. Metode pembelajaran					✓	
f. Media pembelajaran					✓	
g. Kelayakan kelengkapan belajar					✓	
h. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan					✓	

Kesimpulan penilaian secara umum: (lingkari salah satu yang sesuai)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).

Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Jember, 2017
Validator,


ADITA PRIHARDI, S.Pd
NIP.

**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA SISWA (LKS)-01**

Mata Pelajaran : Fisika
Pokok Bahasan : Hukum Hooke
Kelas/Semester : X/Genap
Penilai :

Petunjuk!

Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan: 1 : berarti "tidak valid"
2 : berarti "kurang valid"
3 : berarti "cukup valid"
4 : berarti "valid"
5 : berarti "sangat valid"

No	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format					
	a. Setiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas				✓	
	b. Sistem penomoran urutan kegiatan cukup jelas				✓	
	c. Pengaturan ruang/tata letak				✓	
	d. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓	
e. Kesesuaian ukuran LKS dengan buku siswa				✓		
2	Ilustrasi					
	a. Dukungan ilustrasi untuk memperjelas kegiatan				✓	
	b. Memberi dorongan secara visual				✓	
	c. Memiliki tampilan yang jelas			✓		
d. Mudah dipahami				✓		
3	Bahasa					
	a. Kebenaran tata bahasa				✓	
	b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa				✓	
c. Mendorong minat baca untuk melakukan kegiatan				✓		

No	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	d. Kesederhanaan struktur kalimat				✓	
	e. Kejelasan petunjuk dan arahan				✓	
	f. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				✓	
4	Isi					
	a. Kebenaran materi yang disajikan				✓	
	b. Merupakan materi/tugas yang esensial				✓	
	c. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis				✓	
	d. Kesesuaian dengan model pengajaran langsung				✓	
	e. Kelayakan kelengkapan belajar				✓	
f. Keterkaitan dengan permasalahan sehari-hari				✓		

Kesimpulan penilaian secara umum: (lingkari salah satu yang sesuai)

Lembar kerja siswa ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah Lembar Kerja Siswa.

Saran:


.....

.....

.....

.....

Jember, 2017
Validator,


ADITTA PRIHARDINI, SPd
NIP.

**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA SISWA (LKS) - 02**

Mata Pelajaran : Fisika
 Pokok Bahasan : Hukum Hooke
 Kelas/Semester : X/Genap
 Penilai :

Petunjuk!

Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan: 1 : berarti "tidak valid"
 2 : berarti "kurang valid"
 3 : berarti "cukup valid"
 4 : berarti "valid"
 5 : berarti "sangat valid"

No	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format					
	a. Setiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas				✓	
	b. Sistem penomoran urutan kegiatan cukup jelas				✓	
	c. Pengaturan ruang/tata letak				✓	
	d. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓	
2	e. Kesesuaian ukuran LKS dengan buku siswa				✓	
	Ilustrasi					
	a. Dukungan ilustrasi untuk memperjelas kegiatan				✓	
	b. Memberi dorongan secara visual				✓	
	c. Memiliki tampilan yang jelas				✓	
3	d. Mudah dipahami				✓	
	Bahasa					
	a. Kebenaran tata bahasa				✓	
	b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa				✓	
c. Mendorong minat baca untuk melakukan kegiatan				✓		

No	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
d.	Kesederhanaan struktur kalimat				✓	
	e. Kejelasan petunjuk dan arahan				✓	
	f. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				✓	
4	Isi					
	a. Kebenaran materi yang disajikan				✓	
	b. Merupakan materi/tugas yang esensial				✓	
	c. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis				✓	
	d. Kesesuaian dengan model pengajaran langsung				✓	
	e. Kelayakan kelengkapan belajar				✓	
f. Keterkaitan dengan permasalahan sehari-hari				✓		

Kesimpulan penilaian secara umum: (lingkari salah satu yang sesuai)

Lembar kerja siswa ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah Lembar Kerja Siswa.

Saran:

.....

.....

.....

.....

Jember, 2017
 Validator.

Aditta Perhardini, SPJ
ADITTA PERHARDINI, SPJ
 NIP.

LEMBAR VALIDASI SOAL *POST TEST*

Mata Pelajaran : Fisika
 Pokok Bahasan : Fluida Statis
 Kelas/Semester : X/ Genap
 Validator :

Petunjuk Penilaian!

- Sebagai pedoman Bapak/Ibu untuk mengisi kolom validasi isi, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:
 - Validasi Isi
 - Apakah soal tes sudah sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator pembelajaran?
 - Apakah maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas?
 - Bahasa Soal
 - Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang benar?
 - Apakah kalimat soal tidak mengandung arti ganda?
 - Rumusan kalimat soal komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana bagi siswa dan mudah dipahami?
- Berilah tanda cek (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

No. Butir	Jenis Soal: Pilihan Ganda										Kesimpulan		
	Validasi Isi					Validasi Bahasa Soal					TR	DR	PK
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
1			✓					✓					✓
2				✓				✓					✓
3			✓					✓					✓
4				✓				✓					✓
5				✓				✓					✓
6			✓					✓					✓
7				✓				✓					✓
8			✓					✓					✓
9				✓				✓					✓
10			✓					✓					✓
Jenis Soal: Uraian													
1.			✓					✓					✓
2.				✓				✓					✓
3.			✓					✓					✓
4.				✓				✓					✓
5.			✓	✓				✓					✓

Keterangan: 1 : berarti "tidak valid"
 2 : berarti "kurang valid"
 3 : berarti "cukup valid"
 4 : berarti "valid"
 5 : berarti "sangat valid"
 Kesimpulan: TR: dapat digunakan tanpa revisi
 DR: dapat digunakan dengan revisi
 PK: belum dapat digunakan dan masih memerlukan Konsultasi

- Jika ada yang perlu Bapak/Ibu komentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut.
 Saran:

Jember,2017
 Validator,


 (.....)

Lampiran C. Silabus Kelas Problem Based Learning

SILABUS MATA PELAJARAN: FISIKA

Satuan Pendidikan : SMA


Kelas/Semester : X/ Genap

Kompetensi Inti:

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya	1. Menunjukkan rasa syukur terhadap Tuhan YME mengenai ciptaan Tuhan yang sempurna.	Elastisitas 1. Elastisitas benda a. Tegangan b. Regangan c. Modulus elastisitas benda 2. Hukum hooke 3. Susunan pegas a. Seri b. Paralel c. campuran	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> Pada awal pembelajaran siswa berdoa bersama-sama dengan guru dengan dipimpin oleh salah satu siswa. Setelah berdoa salah satu siswa memimpin siswa lain untuk bersama-sama mengucapkan salam pada guru. Guru memberikan salam dan memperkenalkan diri kepada siswa Guru mengecek kehadiran siswa <p>Orientasi siswa kepada masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memperlihatkan beberapa karet gelang dan tali raffia yang dikenai gaya kepada siswa. Guru mengajukan pertanyaan “kondisi fisis apa yang kalian ketahui mengenai perbedaan pada kedua bahan tersebut?” Guru memperlihatkan gambar dan mengajukan pertanyaan : <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> - Perhatikan gambar, apa yang terjadi ketika kalian melakukan gerakan lonjakan ringan di atasnya? Dan mengapa itu bisa terjadi? - Coba jelaskan prinsip kerja dari gambar tersebut! - Guru mempersilahkan siswa 	<p>Tugas</p> <p>Memecahkan masalah sehari-hari berkaitan dengan elastisitas benda</p> <p>Observasi</p> <p>Ceklist lembar pengamatan kegiatan eksperimen</p> <p>Tes</p> <p>Tes tertulis bentuk pilgan dan essay tentang elastisitas benda</p>	8 JP	<p>Sumber</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>FISIKA SMA Jilid 1</i>, Pusat Perbukuan <i>Panduan Praktikum Fisika SMA</i>, Erlangga e-dukasi.net

berargumentasi.

- Guru memberikan kembali pertanyaan



- Mengapa pada bagian bawah sepeda motor selalu diberi alat skok yang seperti pada gambar di atas?
- Apa yang terjadi ketika ke dua alat diatas telah digunakan dalam jangka waktu yang lama (dikenai gaya terus menerus dalam jangka waktu relative lama) ? Mengapa hal tersebut bisa terjadi?
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif;	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan tahap perencanaan serta persiapan alat dan bahan 2. Melakukan percobaan terkait 		<p>Mengorganisasikan siswa untuk belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi siswa dalam 7 kelompok • Guru menginstruksikan kepada siswa untuk mengamati perubahan panjang 			

<p>jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.</p>	<p>sifat elastisitas benda padat meliputi : tegangan, regangan dan modulus elastisitas</p> <p>3. Melakukan percobaan terkait hukum hooke</p> <p>4. Melakukan percobaan terkait susunan pegas.</p>	<p>pada pegas dalam neraca pegas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mendemonstrasikan pengukuran massa benda dengan menggunakan neraca pegas. • Siswa melakukan pengamatan • Guru memberikan pertanyaan <ul style="list-style-type: none"> - Apa yang terjadi pada pegas jika massa yang diberikan semakin besar? - Apa hipotesis yang ada dalam pemikiran kalian seputar peristiwa tersebut? • Guru mempersilahkan siswa untuk berargumentasi. • Guru memperlihatkan dua pegas yang disusun secara seri dan parallel • Guru mempersilahkan wakil dari siswa untuk mencatat panjang awal pegas tersebut. • Guru mempersilahkan perwakilan siswa untuk memilih dan meletakkan beban pada dua rangkaian pegas tersebut. • Guru mempersilahkan siswa tersebut mengukur panjang akhir dari dua rangkaian tersebut • Guru mempersilahkan siswa menganalisis serta berargumentasi untuk menjawab perbedaan perubahan panjang yang terjadi
<p>3.6 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari hari</p>	<p>1. Menghitung regangan</p> <p>2. Menghitung tegangan</p> <p>3. Menghitung modulus elastisitas pegas</p> <p>4. Mengamati hubungan gaya dengan</p>	<p>Membimbing penyelidikan individual dan kelompok</p>

-
- pertambahan panjang pegas
5. Menghitung konstanta pegas.
 6. Memberikan contoh dari pemanfaatan elastisitas benda dalam kehidupan sehari-hari
 7. Menghitung energy potensial pegas

- Guru memberikan lembar kerja pada masing-masing siswa
- Guru membimbing serta memantau siswa dalam menyiapkan alat dan bahan percobaan
- Guru meminta siswa untuk melakukan percobaan sesuai langkah kerja yang telah disediakan
- Siswa melakukan percobaan
- Guru memonitoring kegiatan siswa dalam melaksanakan percobaan

4.1 Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah

1. Mengumpulkan data dan menyajikan hasil percobaan dalam sebuah laporan

4.6 Mengolah dan menganalisis hasil percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan

1. Menganalisis hubungan gaya dengan pertambahan panjang pegas dalam bentuk grafik.
 2. Menentukan konstanta pegas
-

3. Menganalisis hubungan susunan pegas dengan konstanta pengganti pegas

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
------------------	-----------	--------------	--------------	-----------	---------------	----------------

Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

- Siswa mengisi data hasil percobaan pada lembar kerja yang telah disediakan
- Siswa menganalisis hubungan antar variable dalam percobaan
- Guru menugaskan kelompok untuk menyampaikan pembahasan bahan diskusi yang terdapat pada lembar kerja siswa dengan format laporan percobaan

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
------------------	-----------	--------------	--------------	-----------	---------------	----------------

Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

- Guru memberikan penilaian terhadap masing-masing kelompok
- Guru melakukan refleksi dengan

menanyakan kesulitan-kesulitan saat melakukan percobaan

- Guru memberikan penguatan dari hasil diskusi



Lampiran D RPP 1

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
KELAS PROBLEM BASED LEARNING**



Satuan Pendidikan : SMA
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X/Genap
Materi Pembelajaran : Hukum Hooke

Oleh:

Rizqa Nurul Fadilah

NIM. 100210102052

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER

2017

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan	: SMA
Mata pelajaran	: Fisika
Kelas/semester	: X / Genap
Materi Pokok	: Hukum Hooke
Alokasi waktu	: 4 x 45 menit

KOMPETENSI INTI (KI) :

KI-1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI-3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI-4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR

Materi Pembelajaran	Kompetensi Dasar	Indikator
Hukum Hooke	a. Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.	1. Menunjukkan rasa syukur terhadap Tuhan YME mengenai ciptaan Tuhan yang sempurna . . 5. Melakukan tahap perencanaan serta persiapan alat dan bahan 6. Melakukan percobaan terkait sifat elastisitas benda padat meliputi : tegangan, regangan dan modulus elastisitas 7. Melakukan percobaan terkait hukum hooke 8. Melakukan percobaan terkait susunan pegas..

Materi Pembelajaran	Kompetensi Dasar	Indikator
	3.6 Menganalisis sifat	8. Menghitung regangan

elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari	9. Menghitung tegangan 10. Menghitung modulus elastisitas pegas 11. Mengamati hubungan gaya dengan pertambahan panjang pegas 12. Menghitung konstanta pegas. 13. Memberikan contoh dari pemanfaatan elastisitas benda dalam kehidupan sehari-hari 14. Menghitung energy potensial pegas	PERT EMUA N 1 A. T ujuan Pembel ajaran Kogniti f Produk 1. M elalui diskusi kelas siswa dapat mendesk ripsikan pengerti an elastisita s
4.2 Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah	1. Mengumpulkan data dan menyajikan hasil percobaan dalam sebuah laporan	
4.7 Mengolah dan menganalisis hasil percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan	4. Menganalisis hubungan gaya dengan pertambahan panjang pegas dalam bentuk grafik. 5. Menentukan konstanta pegas 6. Menganalisis hubungan susunan pegas dengan konstanta pengganti pegas	

- Melalui diskusi siswa dapat menyebutkan bunyi hukum hooke pada percobaan elastisitas benda(pegas)
- Melalui percobaan siswa dapat mengetahui hubungan gaya dengan pertambahan panjang pada pegas
- Melalui percobaan siswa dapat mengetahui konstanta yang dimiliki oleh suatu pegas

Kognitif Proses

- Melalui penugasan dalam lembar kerja siswa siswa dapat menghitung nilai, tegangan, regangan serta modulus elastisitas benda
- Melalui penugasan dalam lembar kerja siswa siswa dapat menghitung konstanta pengganti pegas yang disusun secara seri, parallel, dan campuran
- Melalui penugasan dalam lembar kerja siswa siswa dapat menghitung energy potensial pegas.

4. Melalui diskusi dan kerja kelompok siswa dapat merancang percobaan sederhana seputar elastisitas zat padat.
5. Melalui percobaan siswa dapat menganalisis hubungan gaya dan pertambahan panjang pada pegas.
6. Melalui diskusi dan kerja kelompok siswa dapat menyajikan laporan hasil percobaan sederhana tentang konsep elastisitas benda.

B. Materi pembelajaran

Hukum Hooke(*Terlampir*)

C. Metode Pembelajaran

1. Model : *Problem Based Learning*
2. Metode : Diskusi dan ceramah

D. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

1. Media:
 - a. Alat Tulis
 - b. Lembar Kegiatan Siswa (*terlampir*)
2. Alat/Bahan :
 - a. LCD
 - b. Power point
3. Sumber Belajar
Buku Fisika SMA kelas X

E. Kegiatan pembelajaran

Pertemuan I (1x45 menit)

Kegiatan	Deskripsi	Waktu
----------	-----------	-------

Pendahuluan

- Menyapa siswa dan berdoa bersama sebelum melakukan KBM 15'
- Guru mengajukan pertanyaan materi yang sudah dipelajari (hukum Newton) dan terkait dengan materi yang akan dipelajari (elastisitas)
- Guru memberikan gambaran awal tentang materi yang akan dipelajari
- Apersepsi dan motivasi guru menyampaikan manfaatnya mempelajari elastisitas dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya, dengan membuat celah pada jembatan sehingga jembatan bisa tetap kuat dan tidak patah apabila mengalami pemuaian dan penyusutan
- Menyampaikan tujuan pembelajaran (Menjelaskan karakteristik benda elastis dan tidakelastis dan menentukan tegangan, regangan, dan modulus elastisitas, menentukan konstanta pegas melalui percobaan Hukum Hooke)

Kegiatan Inti **Orientasi siswa kepada masalah**

- Guru memperlihatkan beberapa karet gelang dan tali raffia yang dikenai gaya kepada siswa. 15'
- Guru mengajukan pertanyaan “kondisi fisis apa yang kalian ketahui mengenai perbedaan pada kedua bahan tersebut?”
- Guru memperlihatkan gambar dan mengajukan pertanyaan :



-
- Perhatikan gambar, apa yang terjadi ketika kalian melakukan gerakan lonjakan ringan di atasnya? Dan mengapa tersebut bisa terjadi?
- Coba jelaskan prinsip kerja dari gambar tersebut!
- Guru mempersilahkan siswa berargumentasi.
- Guru memberikan pertanyaan kembali



- Mengapa pada bagian bawah sepeda motor selalu diberi alat skok yang seperti pada gambar di atas?
-

- Apa yang terjadi ketika ke dua alat diatas telah digunakan dalam jangka waktu yang lama (dikenai gaya terus menerus dalam jangka waktu relative lama) ? Mengapa hal tersebut bisa terjadi?

Mengorganisasikan Siswa Untuk Belajar

- Guru mempersilahkan siswa untuk sekilas membaca literature yang telah ada terlebih dahulu
- Guru menginstruksikan kepada siswa untuk mengamati dan mencatat perubahan panjang pada pegas
- Guru mendemonstrasikan pengukuran massa benda dengan menggunakan neraca pegas.
- Guru mempersilahkan perwakilan siswa untuk mengukur diameter neraca pegas.
- Guru mempersilahkan siswa menghitung luas permukaan neraca pegas.
- Siswa melakukan pengamatan
- Guru memberikan pertanyaan
 - Apa yang terjadi pada pegas jika massa yang diberikan semakin besar?
 - Apa hipotesis yang ada dalam pemikiran kalian seputar peristiwa tersebut?
- Guru mempersilahkan siswa berargumentasi.
- Guru mempersilahkan siswa menghitung nilai tegangan dan regangan pada neraca pegas
- Guru juga mempersilahkan siswa menghitung perbandingan gaya dengan perubahan panjang pegas.
- Guru kembali memberikan demonstrasi (dengan 2 beban yang sama namun digantungkan pada neraca pegas yang berbeda jenis bahan)
- Guru kembali menginstruksikan kepada siswa untuk mencatat diameter, massa beban serta perubahan panjang pegas pada neraca pegas.
- Guru kembali mempersilahkan siswa menghitung nilai regangan dan tegangan serta tetapan pegas.
- Guru menanyakan :
 - Apakah terdapat perbedaan hasil nilai tegangan dan regangan serta tetapan pegas yang kalian dapatkan?
 - Mengapa hal tersebut dapat terjadi?
- Guru mempersilahkan siswa menghitung nilai modulus young(dengan membandingkan nilai tegangan dan regangan dari dua percobaan)
- Guru menanyakan apakah terdapat perbedaan nilai modulus young dari dua data tersebut?
- Guru mempersilahkan siswa berargumentasi

45'

Kegiatan	Deskripsi	Waktu
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa bertanya tentang apa yang telah mereka pelajari sebelumnya jika ada yang tidak dimengerti • Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok 	10'

Pertemuan II (2x45 menit)

Kegiatan	Deskripsi	Waktu
<u>Pendahuluan</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Pada awal pembelajaran siswa berdoa bersama-sama dengan guru dengan dipimpin oleh salah satu siswa. Setelah berdoa salah satu siswa memimpin siswa lain untuk bersama-sama mengucapkan salam pada guru. • Guru meminta siswa duduk dalam kelompok masing-masing. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran (Menjelaskan karakteristik benda elastis dan tidakelastis dan menentukan tegangan, regangan, dan modulus elastisitas, menentukan konstanta pegas melalui percobaan Hukum Hooke) 	10'
<u>Kegiatan Inti</u> <i>Membimbing Penyelidikan Individual dan Kelompok</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mempersilahkan siswa duduk bersama dengan kelompok masing-masing • Guru membagikan lembar kerja siswa • Guru membimbing serta memantau siswa dalam menyiapkan alat dan bahan percobaan • Guru meminta siswa untuk melakukan percobaan sesuai langkah kerja yang telah disediakan • Siswa melakukan percobaan • Guru memonitoring kegiatan siswa dalam melaksanakan percobaan 	20'
<i>Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengisi data hasil percobaan pada lembar kerja yang telah disediakan • Siswa menganalisis hubungan antar variable dalam percobaan • Guru menugaskan kelompok untuk menyampaikan pembahasan bahan diskusi yang terdapat pada lembar kerja siswa dengan format laporan percobaan 	50
<i>Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penilaian terhadap masing-masing kelompok • Guru melakukan refleksi dengan menanyakan kesulitan-kesulitan saat melakukan percobaan • Guru memberikan penguatan dari hasil diskusi 	
<u>Penutup</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memimbing siswa menyimpulkan hasil dari pembelajaran 	10'

F. Penilaian

Teknik	Bentuk Instrumen
1. Tes Tertulis	1. Tes uraian berupa <i>pos-test</i> (Terlampir)
2. Penilaian Keterampilan	2. Lembar observasi keterampilan

Terintegrasi	Terintegrasi (<i>Terlampir</i>)
3. Pengamatan Keterampilan Terintegrasi Siswa	3. Lembar observasi keterampilan Terintegrasi Siswa dan Rubrik (<i>Terlampir</i>)

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Fisika

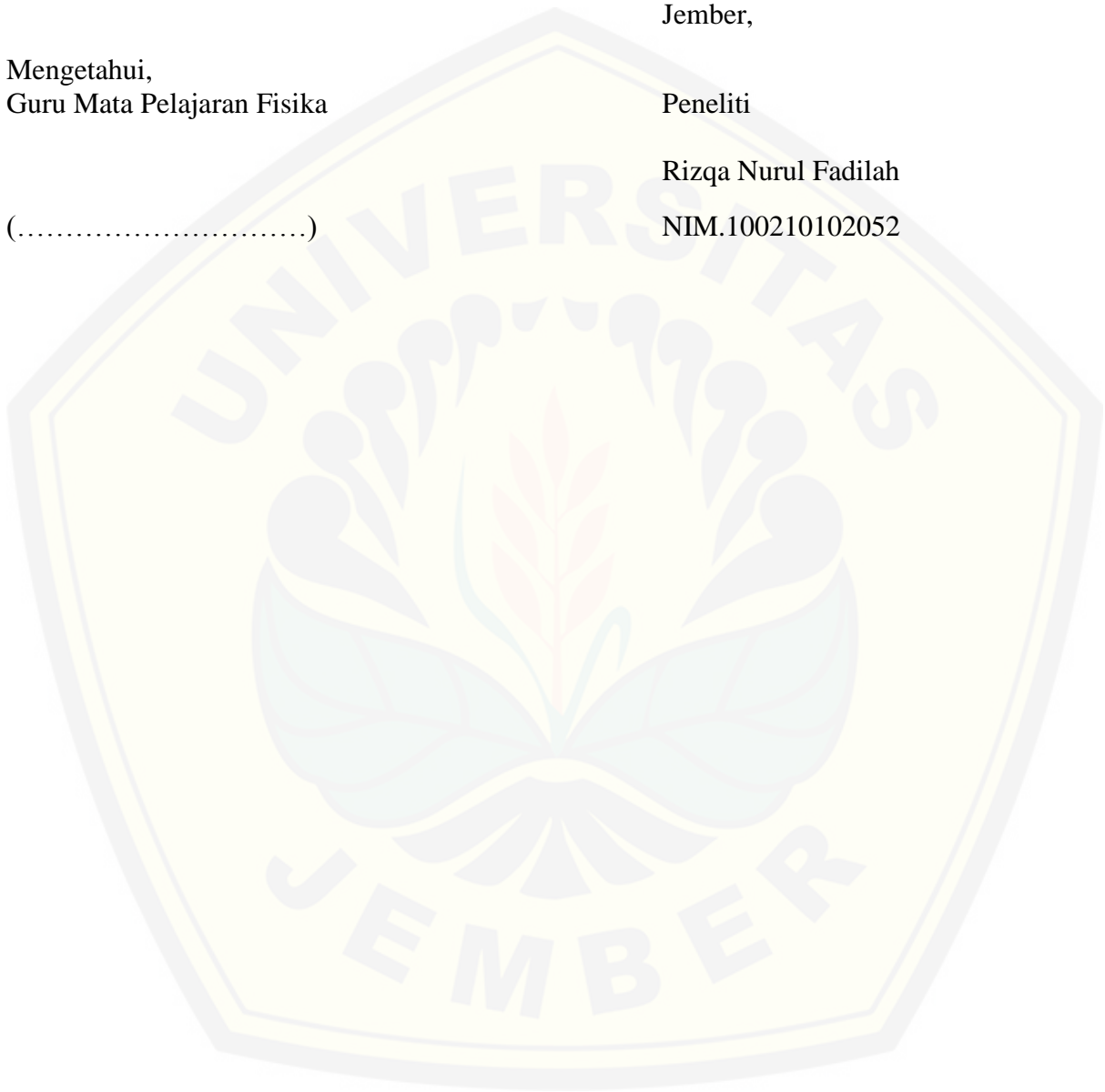
(.....)

Jember,

Peneliti

Rizqa Nurul Fadilah

NIM.100210102052



Lampiran E RPP 2

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
KELAS PROBLEM BASED LEARNING**



Satuan Pendidikan : SMA
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X/Genap
Materi Pembelajaran : Hukum Hooke

Oleh:

Rizqa Nurul Fadilah

NIM. 100210102052

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2017

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan	: SMA
Mata pelajaran	: Fisika
Kelas/semester	: X / Genap
Materi Pokok	: Hukum Hooke
Alokasi waktu	: 4 x 45 menit

KOMPETENSI INTI (KI) :

KI-1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI-3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI-4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR

Materi Pembelajaran	Kompetensi Dasar	Indikator
Hukum Hooke	b. Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya	2. Menunjukkan rasa syukur terhadap Tuhan YME mengenai ciptaan Tuhan yang sempurna . .
	2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.	9. Melakukan tahap perencanaan serta persiapan alat dan bahan 10. Melakukan percobaan terkait sifat elastisitas benda padat meliputi : tegangan, regangan dan modulus elastisitas 11. Melakukan percobaan terkait hukum hooke 12. Melakukan percobaan terkait susunan pegas..

Materi Pembelajaran	Kompetensi Dasar	Indikator
	3.7 Menganalisis sifat	15. Menghitung regangan

elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari	16. Menghitung tegangan 17. Menghitung modulus elastisitas pegas 18. Mengamati hubungan gaya dengan pertambahan panjang pegas 19. Menghitung konstanta pegas. 20. Memberikan contoh dari pemanfaatan elastisitas benda dalam kehidupan sehari-hari 21. Menghitung energy potensial pegas	PERT EMUA N 1 G. T ujuan Pembel ajaran Kogniti f Produk 5. M
4.3 Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah	2. Mengumpulkan data dan menyajikan hasil percobaan dalam sebuah laporan	
4.8 Mengolah dan menganalisis hasil percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan	7. Menganalisis hubungan gaya dengan pertambahan panjang pegas dalam bentuk grafik. 8. Menentukan konstanta pegas 9. Menganalisis hubungan susunan pegas dengan konstanta pengganti pegas	

6. Melalui diskusi siswa dapat menyebutkan bunyi hukum hooke pada percobaan elastisitas benda(pegas)
7. Melalui percobaan siswa dapat mengetahui hubungan gaya dengan pertambahan panjang pada pegas
8. Melalui percobaan siswa dapat mengetahui konstanta yang dimiliki oleh suatu pegas

Kognitif Proses

7. Melalui penugasan dalam lembar kerja siswa siswa dapat menghitung nilai, tegangan, regangan serta modulus elastisitas benda
8. Melalui penugasan dalam lembar kerja siswa siswa dapat menghitung konstanta pengganti pegas yang disusun secara seri, parallel, dan campuran
9. Melalui penugasan dalam lembar kerja siswa siswa dapat menghitung energy potensial pegas.

10. Melalui diskusi dan kerja kelompok siswa dapat merancang percobaan sederhana seputar elastisitas zat padat.
11. Melalui percobaan siswa dapat menganalisis hubungan gaya dan pertambahan panjang pada pegas.
12. Melalui diskusi dan kerja kelompok siswa dapat menyajikan laporan hasil percobaan sederhana tentang konsep elastisitas benda.

H. Materi pembelajaran

Hukum Hooke (*Terlampir*)

I. Metode Pembelajaran

3. Model : *Problem Based Learning*
4. Metode : Diskusi dan ceramah

J. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

4. Media:
 - c. Alat Tulis
 - d. Lembar Kegiatan Siswa (*terlampir*)
5. Alat/Bahan :
 - c. LCD
 - d. Power point
6. Sumber Belajar
Buku Fisika SMA kelas X

K. Kegiatan pembelajaran

Pertemuan III (2x45 menit)

Kegiatan	Deskripsi	Waktu
----------	-----------	-------

Pendahuluan

- Meyapa siswa dan berdoa bersama sebelum melakukan KBM 10'
- Guru mengajukan pertanyaan materi yang sudah dipelajari sebelumnya terkait tegangan, regangan, modulus elastisitas, dan konstanta pegas
- Menyampaikan tujuan pembelajaran (Siswa diharapkan dapat melakukan percobaan Hukum Hooke, mengolah dan menyajikan data percobaan hukum Hooke, menyajikan hasil percobaan hukum Hooke, melakukan percobaan susunan seri paralel pegas, mengolah dan menyajikan data percobaan susunan seri paralel pegas, menyajikan hasil percobaan susunan seri paralel pegas)

Kegiatan Inti Orientasi siswa kepada masalah

- Guru memperlihatkan gambar kepada siswa 20'



- Guru memberikan pertanyaan kepada siswa
 - Dengan model yang sama dan ukuran yang sama, perbedaan apa yang mungkin kalian rasakan jika berada di atas tempat tidur baru dan lama?
 - Factor apakah yang membuat perbedaan tersebut?
 - Dengan ukuran dan waktu pembelian yang sama, dapatkah kalian merasakan perbedaan pada tempat tidur dengan merk berbeda (merk terkenal seperti air land dan merk biasa)?
- Guru memberikan pertanyaan tambahan. “Mengacu pada materi sebelumnya yang telah kita pelajari tahukah kalian jika kondisi iklim di Indonesia yang lembab dengan curah hujan tinggi dapat menyebabkan kualitas pegas menurun? Penurunan kualitas pegas apakah dapat mempengaruhi nilai konstanta pegas? Mengapa demikian?”
- Guru mempersilahkan siswa berargumentasi.
- Guru memberikan data sekunder kepada siswa mengenai hubungan antara gaya dan pertambahan panjang sebuah pegas berkaitan dengan materi sebelumnya.

No	Gaya	Pertambahan Panjang
----	------	---------------------

1	10 N	2 cm
2	20 N	3,9 cm
3	30 N	6,1 cm
4	40 N	8,8 cm

- Siswa di minta untuk menganalisis data sekunder yang ada.
- Siswa di minta untuk berargumentasi.

Mengorganisasikan Siswa Untuk Belajar	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mempersilahkan siswa duduk bersama dengan kelompoknya masing-masing. • Guru mempersilahkan siswa untuk sekilas membaca literature lanjutan yang telah ada terlebih dahulu 	10'
--	---	-----

Membimbing Penyelidikan Individual dan Kelompok	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan lembar kerja siswa • Guru membimbing serta memantau siswa dalam menyiapkan alat dan bahan percobaan • Guru meminta siswa untuk melakukan percobaan sesuai langkah kerja yang telah disediakan • Siswa melakukan percobaan • Guru memonitoring kegiatan siswa dalam melaksanakan percobaan 	40'
--	---	-----

Kegiatan	Deskripsi	Waktu
----------	-----------	-------

<u>Penutup</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa bertanya tentang apa yang telah mereka pelajari sebelumnya jika ada yang tidak dimengerti • Guru menugaskan siswa untuk menyelesaikan penghitungan data sebagai tugas rumah bersama kelompok (menganalisis hubungan antar variable dalam percobaan) 	10'
-----------------------	---	-----

Pertemuan IV (2x45 menit)

Kegiatan	Deskripsi	Waktu
----------	-----------	-------

<u>Pendahuluan</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Pada awal pembelajaran siswa berdoa bersama-sama dengan guru dengan dipimpin oleh salah satu siswa. Setelah berdoa salah satu siswa memimpin siswa lain untuk bersama-sama mengucapkan salam pada guru. • Guru meminta siswa duduk dalam kelompok masing-masing. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran (Siswa diharapkan dapat melakukan percobaan Hukum Hooke, mengolah dan menyajikan data percobaan hukum Hooke, menyajikan hasil percobaan hukum Hooke, melakukan percobaan susunan seri paralel pegas, mengolah dan menyajikan data 	10'
---------------------------	--	-----

	percobaan susunan seri paralel pegas, menyajikan hasil percobaan susunan seri paralel pegas)	
Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya	<ul style="list-style-type: none"> Guru menugaskan kelompok untuk menyampaikan pembahasan bahan diskusi yang terdapat pada lembar kerja siswa dengan format laporan percobaan 	50
Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan penilaian terhadap masing-masing kelompok Guru melakukan refleksi dengan menanyakan kesulitan-kesulitan saat melakukan percobaan Guru memberikan penguatan dari hasil diskusi 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Guru memimbing siswa menyimpulkan hasil dari pembelajaran Guru memberikan soal post test kepada siswa 	10'

L. Penilaian

Teknik	Bentuk Instrumen
4. Tes Tertulis	4. Tes uraian berupa <i>pos-test (Terlampir)</i>
5. Penilaian Keterampilan Terintegrasi	5. Lembar observasi keterampilan Terintegrasi (<i>Terlampir</i>)
6. Pengamatan Keterampilan Terintegrasi Siswa	6. Lembar observasi keterampilan Terintegrasi Siswa dan Rubrik (<i>Terlampir</i>)

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Fisika

(.....)

Jember,

Peneliti

Rizqa Nurul Fadilah

NIM.100210102052

Lampiran F. Silabus Kelas Konvensional

SILABUS MATA PELAJARAN: FISIKA

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas/Semester : X/ Genap

Kompetensi Inti:

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.2 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya	2. Menunjukkan rasa syukur terhadap Tuhan YME mengenai ciptaan Tuhan yang sempurna.	Elastisitas 4. Elastisitas benda d. Tegangan e. Regangan f. Modulus elastisitas benda 5. Hukum hooke 6. Susunan pegas d. Seri e. Paralel f. campuran	<u>Pendahuluan</u> <ul style="list-style-type: none"> Pada awal pembelajaran siswa berdoa bersama-sama dengan guru dengan dipimpin oleh salah satu siswa. Setelah berdoa salah satu siswa memimpin siswa lain untuk bersama-sama mengucapkan salam pada guru. Guru memberikan salam dan memperkenalkan diri kepada siswa Guru mengecek kehadiran siswa Guru menyampaikan pencapaian indicator yang diharapkan 	Tugas Memecahkan masalah sehari-hari berkaitan dengan elastisitas benda Observasi Ceklist lembar pengamatan kegiatan eksperimen Tes Tes tertulis bentuk pilgan dan essay tentang elastisitas benda	8 JP 54	Sumber <ul style="list-style-type: none"> <i>FISIKA SMA Jilid 1</i>, Pusat Perbukuan <i>Panduan Praktikum Fisika SMA</i>, Erlangga e-dukasi.net

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.	13. Melakukan tahap perencanaan serta persiapan alat dan bahan	Materi Pokok	Kegiatan inti <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan konsep tegangan • Guru menjelaskan konsep regangan • Guru memberikan contoh tegangan dan regangan • Guru meminta siswa menyebutkan contoh tegangan dan regangan yang lain yang diketahui oleh siswa • Guru menyampaikan konsep modulus young • Guru menjelaskan hubungan gaya dan pertambahan panjang pegas kepada siswa • Guru memberikan contoh latihan kepada siswa • Guru meminta siswa mengerjakan soal yang adapada buku siswa • Guru membahas soal bersama dengan siswa • Guru membentuk siswa menjadi beberapa kelompok • Guru memberikan LKS 1 kepada siswa • Guru meminta siswa melakukan praktikum sesuai petunjuk yang ada dan mencatat hasilnya ke dalam table pengamatan • Guru meminta siswa membuat laporan praktikum sederhana dan siswa diminta mempresentasikan 			
	14. Melakukan percobaan terkait sifat elastisitas benda padat meliputi : tegangannya, regangan dan modulus elastisitas					
6.6 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari	15. Melakukan percobaan terkait hukum hooke	Materi Pokok				
	16. Melakukan percobaan terkait susunan pegas.					
6.6 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari	22. Menghitung regangan	Materi Pokok				
	23. Menghitung tegangan					
	24. Menghitung modulus elastisitas					

-
- pegas
25. Mengamati hubungan gaya dengan pertambahan panjang pegas
26. Menghitung konstanta pegas.
27. Memberikan contoh dari pemanfaatan elastisitas benda dalam kehidupan sehari-hari
28. Menghitung energy potensial pegas
- hasil praktikum di depan kelas.
- Guru melanjutkan pada materi selanjutnya
 - Guru menjelaskan konsep rangkaian seri, parallel dan campuran pada pegas.
 - Guru membagikan LKS 2 pada siswa dan siswa diminta melakukan praktikum sesuai petunjuk pada LKS
 - Siswa diminta mencatat hasil dan mempresentasikannya di depan kelas

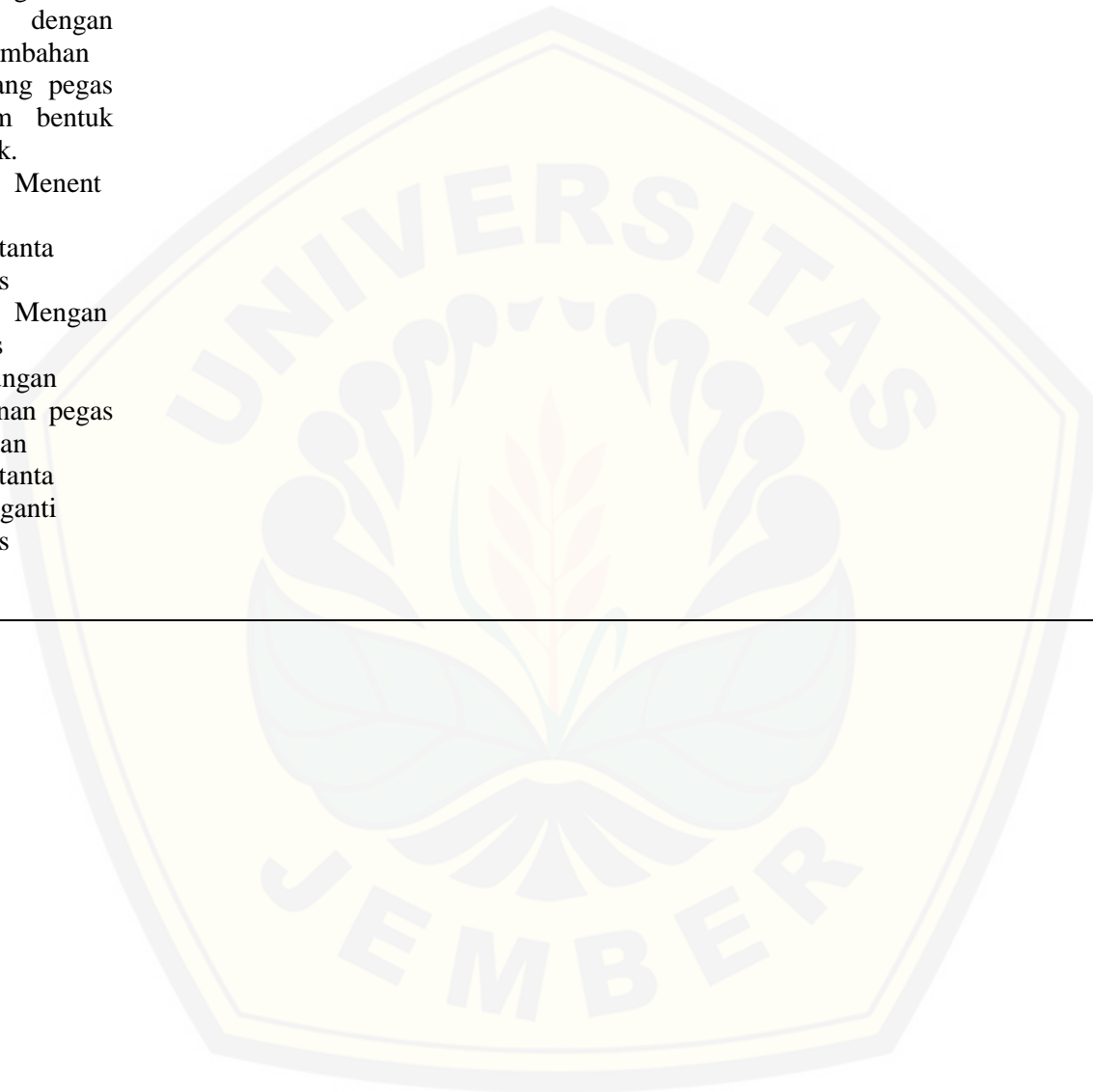
Kegiatan penutup

- Guru dengan siswa bersama-sama mengevaluasi materi yang telah dipelajari
- Guru memberikan soal post test.

-
- 4.4 Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah
2. Mengumpulkan data dan menyajikan hasil percobaan dalam sebuah laporan
-
- 4.9 Mengolah dan menganalisis
10. Menganalisis
-

hasil percobaan hubungan tentang sifat gaya dengan elastisitas suatu pertambahan bahan panjang pegas dalam bentuk grafik.

11. Menentukan konstanta pegas
12. Menganalisis hubungan susunan pegas dengan konstanta pengganti pegas



Lampiran G. RPP 1

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
KELAS KONVENSIONAL**



Satuan Pendidikan : SMA
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X/Genap
Materi Pembelajaran : Hukum Hooke

Oleh:

Rizqa Nurul Fadilah

NIM. 100210102052

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER

2017

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan	: SMA
Mata pelajaran	: Fisika
Kelas/semester	: X / Genap
Materi Pokok	: Hukum Hooke
Alokasi waktu	: 4 x 45 menit

KOMPETENSI INTI (KI) :

KI-1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI-3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI-4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR

Materi Pembelajaran	Kompetensi Dasar	Indikator
Hukum Hooke	a. Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya	3. Menunjukkan rasa syukur terhadap Tuhan YME mengenai ciptaan Tuhan yang sempurna . .
	2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.	17. Melakukan tahap perencanaan serta persiapan alat dan bahan 18. Melakukan percobaan terkait sifat elastisitas benda padat meliputi : tegangan, regangan dan modulus elastisitas 19. Melakukan percobaan terkait hukum hooke 20. Melakukan percobaan terkait susunan pegas..

Materi Pembelajaran	Kompetensi Dasar	Indikator
	3.8 Menganalisis sifat	29. Menghitung regangan

elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari	30. Menghitung tegangan 31. Menghitung modulus elastisitas pegas 32. Mengamati hubungan gaya dengan pertambahan panjang pegas 33. Menghitung konstanta pegas. 34. Memberikan contoh dari pemanfaatan elastisitas benda dalam kehidupan sehari-hari 35. Menghitung energy potensial pegas	PERT EMUA N 1 M. T ujuan Pembel ajaran Kogniti f Produk 9. M elalui cerama h siswa dapat mendesk ripsikan pengerti an elastisita s 10. M elalui
4.5 Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah	3. Mengumpulkan data dan menyajikan hasil percobaan dalam sebuah laporan	
4.10 Mengolah dan menganalisis hasil percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan	13. Menganalisis hubungan gaya dengan pertambahan panjang pegas dalam bentuk grafik. 14. Menentukan konstanta pegas 15. Menganalisis hubungan susunan pegas dengan konstanta pengganti pegas	

ceramah siswa dapat memahami hukum hooke pada percobaan elastisitas benda(pegas) serta konsep tegangan dan regangan.

11. Melalui percobaan siswa dapat mengetahui hubungan gaya dengan pertambahan panjang pada pegas

12. Melalui percobaan siswa dapat mengetahui konstanta yang dimiliki oleh suatu pegas

Kognitif Proses

13. Melalui penugasan dalam lembar kerja siswa siswa dapat menghitung nilai, tegangan, regangan serta modulus elastisitas benda

14. Melalui penugasan dalam lembar kerja siswa siswa dapat menghitung konstanta pengganti pegas yang disusun secara seri, parallel, dan campuran

15. Melalui penugasan dalam lembar kerja siswa siswa dapat menghitung energy potensial pegas.
16. Melalui diskusi dan kerja kelompok siswa dapat merancang percobaan sederhana seputar elastisitas zat padat.
17. Melalui percobaan siswa dapat menganalisis hubungan gaya dan pertambahan panjang pada pegas.
18. Melalui diskusi dan kerja kelompok siswa dapat menyajikan laporan hasil percobaan sederhana tentang konsep elstisitas benda.

N. Materi pembelajaran

Hukum Hooke(*Terlampir*)

O. Metode Pembelajaran

5. Metode : eksperimen, tugas dan ceramah

P. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

7. Media:

- e. Alat Tulis
- f. Lembar Kegiatan Siswa (*terlampir*)

8. Alat/Bahan :

- e. Buku siswa

9. Sumber Belajar

Buku Fisika SMA kelas X

Q. Kegiatan pembelajaran

Pertemuan I (1x45 menit)

Kegiatan	Deskripsi	Waktu
----------	-----------	-------

<u>Pendahuluan</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Menyapa siswa dan berdoa bersama sebelum melakukan KBM • Guru mengajukan pertanyaan materi yang sudah dipelajari (hukum Newton) dan terkait dengan materi yang akan dipelajari (elastisitas) • Guru memberikan gambaran awal tentang materi yang akan dipelajari • Apersepsi dan motivasi guru menyampaikan manfaatnya mempelajari elastisitas dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya, dengan membuat celah pada jembatan sehingga jembatan bisa tetap kuat dan tidak patah apabila mengalami pemuaian dan penyusutan • Menyampaikan tujuan pembelajaran (Menjelaskan karakteristik benda elastis dan tidakelastis dan menentukan tegangan, regangan, dan modulus elastisitas, menentukan konstanta pegas melalui percobaan Hukum Hooke) 	15'
<u>Kegiatan Inti</u> Orientasi siswa kepada masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan konsep tegangan • Guru menjelaskan konsep regangan • Guru memberikan contoh tegangan dan regangan • Guru meminta siswa menyebutkan contoh tegangan dan regangan yang lain yang diketahui oleh siswa • Guru menyampaikan konsep modulus young • Guru menjelaskan hubungan gaya dan pertambahan panjang pegas kepada siswa • Guru memberikan contoh latihan kepada siswa • Guru meminta siswa mengerjakan soal yang adapada buku siswa • Guru membahas soal bersama dengan siswa 	15'
<u>Penutup</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa bertanya tentang apa yang telah mereka pelajari sebelumnya jika ada yang tidak dimengerti • Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok 	10'

Pertemuan II (2x45 menit)

Kegiatan	Deskripsi	Waktu
<u>Pendahuluan</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Pada awal pembelajaran siswa berdoa bersama-sama dengan guru dengan dipimpin oleh salah satu siswa. Setelah berdoa salah satu siswa memimpin siswa lain untuk bersama-sama mengucapkan salam pada guru. • Guru kembali menyampaikan tujuan pembelajaran (Menjelaskan karakteristik benda elastis dan tidakelastis dan menentukan tegangan, regangan, dan modulus elastisitas, menentukan konstanta pegas melalui percobaan Hukum Hooke) 	10'

Kegiatan Inti	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membentuk siswa menjadi beberapa kelompok • Guru memberikan LKS 1 kepada siswa • Guru meminta siswa melakukan praktikum sesuai petunjuk yang ada dan mencatat hasilnya ke dalam table pengamatan • Guru meminta siswa membuat laporan praktikum sederhana dan siswa diminta mempresentasikan hasil praktikum di depan kelas. 	70'
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memimbing siswa menyimpulkan hasil dari pembelajaran 	10'

R. Penilaian

Teknik	Bentuk Instrumen
7. Tes Tertulis	7. Tes uraian berupa <i>pos-test (Terlampir)</i>
8. Penilaian Keterampilan Terintegrasi	8. Lembar observasi keterampilan Terintegrasi (<i>Terlampir</i>)
9. Pengamatan Keterampilan Terintegrasi Siswa	9. Lembar observasi keterampilan Terintegrasi Siswa dan Rubrik (<i>Terlampir</i>)

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Fisika

(.....)

Jember,

Peneliti

Rizqa Nurul Fadilah

NIM.100210102052

Lampiran H. RPP 2

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
KELAS KONVENSIONAL**



Satuan Pendidikan : SMA
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X/Genap
Materi Pembelajaran : Hukum Hooke

Oleh:

Rizqa Nurul Fadilah

NIM. 100210102052

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER

2017

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan	: SMA
Mata pelajaran	: Fisika
Kelas/semester	: X / Genap
Materi Pokok	: Hukum Hooke
Alokasi waktu	: 4 x 45 menit

KOMPETENSI INTI (KI) :

KI-1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI-3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI-4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR

Materi Pembelajaran	Kompetensi Dasar	Indikator
Hukum Hooke	b. Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya	4. Menunjukkan rasa syukur terhadap Tuhan YME mengenai ciptaan Tuhan yang sempurna . .
	2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.	21. Melakukan tahap perencanaan serta persiapan alat dan bahan 22. Melakukan percobaan terkait sifat elastisitas benda padat meliputi : tegangan, regangan dan modulus elastisitas 23. Melakukan percobaan terkait hukum hooke 24. Melakukan percobaan terkait susunan pegas..

Materi Pembelajaran	Kompetensi Dasar	Indikator
	3.9 Menganalisis sifat	36. Menghitung regangan

elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari	37. Menghitung tegangan 38. Menghitung modulus elastisitas pegas 39. Mengamati hubungan gaya dengan pertambahan panjang pegas 40. Menghitung konstanta pegas. 41. Memberikan contoh dari pemanfaatan elastisitas benda dalam kehidupan sehari-hari 42. Menghitung energy potensial pegas	PERT EMUA N 1 S. T ujuan Pembel ajaran Kogniti f Produk
4.6 Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah	4. Mengumpulkan data dan menyajikan hasil percobaan dalam sebuah laporan	
4.11 Mengolah dan menganalisis hasil percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan	16. Menganalisis hubungan gaya dengan pertambahan panjang pegas dalam bentuk grafik. 17. Menentukan konstanta pegas 18. Menganalisis hubungan susunan pegas dengan konstanta pengganti pegas	13. M elalui tanya jawab siswa dapat mendesk ripsikan pengerti an elastisita s
<p>elalui tanya jawab siswa dapat menyebutkan bunyi hukum hooke pada percobaan elastisitas benda(pegas)</p> <p>15. Melalui percobaan siswa dapat mengetahui hubungan gaya dengan pertambahan panjang pada pegas</p> <p>16. Melalui percobaan siswa dapat mengetahui konstanta yang dimiliki oleh suatu pegas</p>		14. M

Kognitif Proses

- 19. Melalui penugasan dalam lembar kerja siswa siswa dapat menghitung nilai, tegangan, regangan serta modulus elastisitas benda
- 20. Melalui penugasan dalam lembar kerja siswa siswa dapat menghitung konstanta pengganti pegas yang disusun secara seri, parallel, dan campuran

21. Melalui penugasan dalam lembar kerja siswa siswa dapat menghitung energy potensial pegas.
22. Melalui diskusi dan kerja kelompok siswa dapat merancang percobaan sederhana seputar elastisitas zat padat.
23. Melalui percobaan siswa dapat menganalisis hubungan gaya dan pertambahan panjang pada pegas.
24. Melalui diskusi dan kerja kelompok siswa dapat menyajikan laporan hasil percobaan sederhana tentang konsep elstisitas benda.

T. Materi pembelajaran

Hukum Hooke(*Terlampir*)

U. Metode Pembelajaran

6. Metode : Diskusi, Tanya jawab dan ceramah

V. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

10. Media:

g. Alat Tulis

h. Lembar Kegiatan Siswa (*terlampir*)

11. Alat/Bahan :

f. Buku siswa

12. Sumber Belajar

Buku Fisika SMA kelas X

W. Kegiatan pembelajaran

Pertemuan III (2x45 menit)

Kegiatan	Deskripsi	Waktu
----------	-----------	-------

<u>Pendahuluan</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Meyapa siswa dan berdoa bersama sebelum melakukan KBM • Guru mengajukan pertanyaan materi yang sudah dipelajari sebelumnya terkait tegangan, regangan, modulus elastisitas, dan konstanta pegas • Menyampaikan tujuan pembelajaran (Siswa diharapkan dapat melakukan percobaan Hukum Hooke, mengolah dan menyajikan data percobaan hukum Hooke, menyajikan hasil percobaan hukum Hooke, melakukan percobaan susunan seri paralel pegas, mengolah dan menyajikan data percobaan susunan seri paralel pegas, menyajikan hasil percobaan susunan seri paralel pegas) 	15'
<u>Kegiatan Inti</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru melanjutkan pada materi selanjutnya • Guru menjelaskan konsep rangkaian seri pada pegas • Guru menjelaskan konsep rangkaian paralel pegas • Guru menjelaskan konsep rangkaian campuran pada pegas • Guru memberikan contoh latihan soal pada siswa • Guru memberikan latihan soal kepada siswa • Guru mempersilahkan siswa menjawab soal • Guru mengevaluasi jawaban soal bersama-sama dengan siswa. • 	60'
Kegiatan	Deskripsi	Waktu
<u>Penutup</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa bertanya tentang apa yang telah mereka pelajari sebelumnya jika ada yang tidak dimengerti • Guru mengevaluasi pertanyaan yang kurang dimengerti oleh siswa dengan menjelaskannya kembali. 	15'

Pertemuan IV (2x45 menit)

Kegiatan	Deskripsi	Waktu
<u>Pendahuluan</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Pada awal pembelajaran siswa berdoa bersama-sama dengan guru dengan dipimpin oleh salah satu siswa. Setelah berdoa salah satu siswa memimpin siswa lain untuk bersama-sama mengucapkan salam pada guru. • Guru meminta siswa duduk dalam kelompok masing-masing. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran (Siswa diharapkan dapat melakukan percobaan Hukum Hooke, mengolah dan menyajikan data percobaan hukum Hooke, menyajikan hasil percobaan hukum Hooke, melakukan percobaan susunan seri paralel pegas, mengolah dan menyajikan data 	10'

percobaan susunan seri paralel pegas,
menyajikan hasil percobaan susunan seri
paralel pegas)

<u>Kegiatan Inti</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mempersilahkan siswa duduk bersama dengan kelompok • Guru membagikan LKS 2 pada siswa • Siswa diminta melakukan praktikum sesuai petunjuk pada LKS • Siswa diminta mencatat hasil percobaan ke dalam table • Guru mempersilahkan siswa berdiskusi dengan kelompoknya • Siswa diminta membuat laporan analisis sederhana • Siswa diminta mempresentasikannya di depan kelas 	70'
<u>Penutup</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memimbing siswa menyimpulkan hasil dari pembelajaran 	10'

X. Penilaian

Teknik	Bentuk Instrumen
10. Tes Tertulis	10. Tes uraian berupa <i>pos-test (Terlampir)</i>
11. Penilaian Keterampilan Terintegrasi	11. Lembar observasi keterampilan Terintegrasi (<i>Terlampir</i>)
12. Pengamatan Keterampilan Terintegrasi Siswa	12. Lembar observasi keterampilan Terintegrasi Siswa dan Rubrik (<i>Terlampir</i>)

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Fisika

(.....)

Jember,

Peneliti

Rizqa Nurul Fadilah

NIM.100210102052

LAMPIRAN I. KEGIATAN PENELITIAN KELAS MODEL *PBL*



Gambar 1. Guru menunjukan perbedaan benda elastic dan tidak elastic



Gambar 2. Guru menunjukan keelastisitasan suatu benda untuk di analisis oleh siswa sebagai permasalahan awal



Gambar 3. Guru mempersilahkan siswa membaca literature siswa(Buku Paket Siswa)



Gambar 4. Perwakilan siswa melakukan pengukuran di depan kelas



Gambar 5. Siswa melakukan percobaan dan berdiskusi kelompok



Gambar 6. Siswa mempresentasikan hasil percobaan



Gambar 7. Guru bersama siswa mengevaluasi materi yang yang telah dipelajari sebelumnya.



LAMPIRAN KEGIATAN PENELITIAN KELAS MODEL KONVENSIONAL



Gambar 1. Guru memberikan sambutan dan apersepsi pada siswa



Gambar 2. Guru menjelaskan materi



Gambar 3. Guru memberikan penjelasan contoh dan latihan soal



Gambar 3. Siswa melakukan percobaan



Gambar 4. Siswa berdiskusi kelompok



Gambar 5. Siswa presentasi

LAMPIRAN J. UJI HOMOGENITAS

Data yang digunakan adalah nilai ulangan tengah semester ganjil siswa kelas IPA 1, IPA 2, IPA 3, IPA 4, dan IPA 5 di MAN 2 JEMBER.

NO. SISWA	NILAI SISWA				
	IPA 1	IPA 2	IPA 3	IPA 4	IPA 5
1	60	78	80	64	76
2	84	64	52	74	56
3	74	80	92	56	70
4	66	52	66	74	64
5	58	92	76	58	74
6	68	88	56	96	80
7	92	78	70	62	64
8	78	80	64	88	66
9	60	56	74	76	58
10	72	78	80	82	68
11	78	60	64	70	92
12	68	54	70	78	78
13	80	80	60	80	60
14	62	72	64	68	72
15	58	58	78	76	78
16	52	82	68	82	74
17	78	70	72	72	58
18	72	66	60	80	96
19	94	90	90	64	62
20	78	76	70	70	88
21	80	50	68	56	76
22	72	58	70	66	82
23	68	70	80	82	70
24	74	76	70	48	78
25	76	66	52	82	66
26	80	70	58	68	90
27	64	88	62	72	70
28	68	78	66	68	68
29	82	72	84	64	70
30	56	46	70	52	80
31	66	74	68	88	70
32	78	48	72	58	52
33	56		76	70	
34			84	64	
RATA- RATA	71,2727273	70,3125	69,75758	71,0303	72,0625

Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan software SPSS 16 dengan menggunakan Uji One-Way ANOVA dengan prosedur sebagai berikut.

1. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variable data pada lembar kerja tersebut.
 - a. Variable Pertama : Kelas

Tipe Data : Numeric, width 8, Decimal places 0

b. Variabel kedua : Nilai

Tipe Data : Numeric, width 8, Decimal places 0

c. Untuk variabel kelas, pada kolom **Values** di klik, kemudian akan keluar tampilan **Value Labels**.

1. Pada **Bans Value** diisi 1 kemudian **Value Label** diisi IPA 1, lalu klik **Add**.

2. Pada **Bans Value** diisi 2 kemudian **Value Label** diisi IPA 2, lalu klik **Add**.

3. Pada **Bans Value** diisi 3 kemudian **Value Label** diisi IPA 3, lalu klik **Add**.

4. Pada **Bans Value** diisi 4 kemudian **Value Label** diisi IPA 4, lalu klik **Add**.

5. Pada **Bans Value** diisi 5 kemudian **Value Label** diisi IPA 5, lalu klik **Add**.

2. Memasukkan semua data pada **Data View**.

3. Dari baris menu

a. Pilih menu **Analyze**, pilih submenu **Compare Means**

b. Pilih menu **One-Way ANOVA**, klik variable nilai pindahkan ke **Dependent List**, klik variable kelas pindahkan ke **Factor List**

c. Selanjutnya klik **Options**

d. Pada **Statistics**, pilih **Descriptive** dan **Homogeneity of variance test**, lalu klik **Continue**

e. Klik **OK**

Data yang dihasilkan seperti dibawah ini:

Descriptives

NILAI	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					1	33		
2	32	70.31	12.721	2.249	65.73	74.9	46	92
3	34	70.18	9.753	1.673	66.77	73.58	52	92
4	34	70.82	10.978	1.883	66.99	74.65	48	96
5	32	72.06	10.589	1.872	68.24	75.88	52	96
Total	165	70.92	10.787	0.84	69.26	72.58	46	96

Test of Homogeneity of Variances

NILAI

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.978	4	160	0.422

Output Test of Homogeneity of Variances

Pedoman dalam pengambilan keputusan adalah:

1. Nilai signifikansi (**Sig**) < **0.05** maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak serupa (**Tidak Homogen**)
2. Nilai signifikansi (**Sig**) > **0.05** maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians serupa (**Homogen**)

Pada output SPSS, dapat dilihat nilai **Sig.** pada table **Test of Homogeneity of Variances**. Dari data yang diperoleh, didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,422. Nilai signifikansi lebih besar daripada 0,05 atau $0.422 > 0,05$, jika dikonsultasikan dengan pedoman pengambilan keputusan diatas maka dapat disimpulkan bahwa varians data kelas IPA 1, IPA 2, IPA 3, IPA 4, dan IPA 5 MAN 2 JEMBER bersifat homogen, sehingga uji ANOVA dapat dilanjutkan.

NILAI	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	76.798	4	19.199	0.162	0.957
Within Groups	19007.178	160	118.795		
Total	19083.976	164			

Nilai signifikansi data $0.957 > 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data yang ada adalah homogen. Selanjutnya, dilakukan *cluster random sampling* untuk menetapkan kelas yang digunakan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah dilakukan *cluster random sampling* ditetapkan kelas X IPA 3 sebagai kelas eksperimen dan kelas X IPA 2 sebagai kelas kontrol.

Lampiran K. Normalitas Hasil Belajar

HASIL UJI NORMALITAS

Uji Normalitas dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS 16 dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan prosedur sebagai berikut

1. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variable data pada lembar kerja tersebut.
 - a. Variabel pertama: Kelas
Tipe Data: Numeric, width 8, Decimal place 0
 - b. Variabel kedua: Nilai
Tipe Data: Numeric, width 8, Decimal place 0
 - c. Untuk variabel kelas, pada kolom **Values** di klik, kemudian akan keluar tampilan **Value Labels**
 - a. Pada **Band Value** diisi 1 kemudian **Value Label** diisi kelas eksperimen, lalu klik **Add**
 - b. Pada **Band Value** diisi 2 kemudian **Value Label** diisi kelas kontrol, lalu klik **Add**
2. Memasukkan semua data pada pada **Data View**
3. Dari baris menu
 - a. Pilih menu **Analyze**, pilih submenu *Nonparametric Test*
 - b. Pilih menu **Samples K-S**, klik variabel Nilai pindahkan ke **Test Variabel**
 - c. Klik **OK**

Data yang dihasilkan seperti di bawah ini:

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			
		eksperimen	kontrol
N		34	32
Normal Parameters ^a	Mean	84.18	74.19
	Std. Deviation	12.390	10.514

Most Extreme Differences	Absolute Positive	0.139	0.130
	Negative	-0.139	-0.124
Kolmogorov-Smirnov Z		0.809	0.736
Asymp. Sig. (2-tailed)		0.529	0.650

a. Test distribution is Normal.

Analisis Data:

Baca nilai Sig. (2-tailed) dengan pedoman pengambilan keputusan sebagai berikut:

1. Nilai signifikansi (**Sig . 2-tailed**) < **0,05** maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak serupa (**data tidak normal dan harus menggunakan uji statistik non parametric**)
2. Nilai signifikansi (**Sig. 2-tailed**) > **0,05** maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians serupa (**data normal dan harus menggunakan uji statistik parametrik**)

Jika dikonsultasikan pada pengambilan keputusan, maka data untuk nilai *post-test* merupakan data normal yang dapat menggunakan uji statistik parametrik karena nilai (**Sig. 2-tailed**) > **0,05** atau sebesar 0,529 pada kelas eksperimen dan 0.650 pada kelas kontrol.

Lampiran L. Normalitas KPS

HASIL UJI NORMALITAS 1

Uji Normalitas dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS 16 dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan prosedur sebagai berikut

4. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variable data pada lembar kerja tersebut.
 - d. Variabel pertama: Kelas
Type Data: Numeric, width 8, Decimal place 0
 - e. Variabel kedua: Nilai
Type Data: Numeric, width 8, Decimal place 0
 - f. Untuk variabel kelas, pada kolom **Values** di klik, kemudian akan keluar tampilan **Value Labels**
 - c. Pada **Band Value** diisi 1 kemudian **Value Label** diisi kelas eksperimen, lalu klik **Add**
 - d. Pada **Band Value** diisi 2 kemudian **Value Label** diisi kelas kontrol, lalu klik **Add**
5. Memasukkan semua data pada pada **Data View**
6. Dari baris menu
 - d. Pilih menu **Analyze**, pilih submenu *Nonparametric Test*
 - e. Pilih menu **Samples K-S**, klik variabel Nilai pindahkan ke **Test Variabel**
 - f. Klik **OK**

Data yang dihasilkan seperti di bawah ini:

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
EKSPERIMEN	34	85.09	11.134	60	100
KONTROL	32	75.75	11.881	53	93

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		EKSPERIMEN	KONTROL
N		34	32
Normal Parameters ^a	Mean	85.09	75.75
	Std. Deviation	11.134	11.881
Most Extreme Differences	Absolute	0.127	0.238

	Positive	0.117	0.238
	Negative	-0.127	-0.203
Kolmogorov-Smirnov Z		0.740	1.346
Asymp. Sig. (2-tailed)		0.643	0.053

a. Test distribution is Normal.

Analisis Data:

Baca nilai Sig. (2-tailed) dengan pedoman pengambilan keputusan sebagai berikut:

3. Nilai signifikansi (**Sig. 2-tailed**) < **0,05** maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak serupa (**data tidak normal dan harus menggunakan uji statistik non parametric**)
4. Nilai signifikansi (**Sig. 2-tailed**) > **0,05** maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians serupa (**data normal dan harus menggunakan uji statistik parametrik**)

Jika dikonsultasikan pada pengambilan keputusan, maka data untuk nilai *post-test* merupakan data normal yang dapat menggunakan uji statistik parametrik karena nilai (**Sig. 2-tailed**) > **0,05** atau sebesar 0.643 pada kelas eksperimen dan 0.053 pada kelas kontrol .

HASIL UJI NORMALITAS KPS 2

Uji Normalitas dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS 16 dengan menggunakan uji **Kolmogorov-Smirnov** dengan prosedur sebagai berikut

7. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variable data pada lembar kerja tersebut.
 - g. Variabel pertama: Kelas
Tipe Data: Numeric, width 8, Decimal place 0
 - h. Variabel kedua: Nilai
Tipe Data: Numeric, width 8, Decimal place 0
 - i. Untuk variabel kelas, pada kolom **Values** di klik, kemudian akan keluar tampilan **Value Labels**
 - e. Pada **Band Value** diisi 1 kemudian **Value Label** diisi kelas eksperimen, lalu klik **Add**

- f. Pada **Band Value** diisi 2 kemudian **Value Label** diisi kelas kontrol, lalu klik **Add**
- 8. Memasukkan semua data pada pada **Data View**
- 9. Dari baris menu
 - g. Pilih menu **Analyze**, pilih submenu **Nonparametric Test**
 - h. Pilih menu **Samples K-S**, klik variabel Nilai pindahkan ke **Test Variabel**
 - i. Klik **OK**

Data yang dihasilkan seperti di bawah ini:

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
EKSPERIMEN	34	87.50	9.330	73	100
KONTROL	32	77.41	10.803	60	93

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		EKSPERIMEN	KONTROL
N		34	32
Normal Parameters ^a	Mean	87.50	77.41
	Std. Deviation	9.330	10.803
Most Extreme Differences	Absolute	0.252	0.157
	Positive	0.146	0.134
	Negative	-0.252	-0.157
Kolmogorov-Smirnov Z		1.467	0.890
Asymp. Sig. (2-tailed)		0.070	0.406

a. Test distribution is Normal.

Analisis Data:

Baca nilai Sig. (2-tailed) dengan pedoman pengambilan keputusan sebagai berikut:

- 5. Nilai signifikansi (**Sig . 2-tailed**) < **0,05** maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak serupa (**data tidak normal dan harus menggunakan uji statistik non parametric**)
- 6. Nilai signifikansi (**Sig. 2-tailed**) > **0,05** maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians serupa (**data normal dan harus menggunakan uji statistik parametrik**)

Jika dikonsultasikan pada pengambilan keputusan, maka data untuk nilai *post-test* merupakan data normal yang dapat menggunakan uji statistik parametrik karena nilai (**Sig. 2-tailed**) > **0,05** atau sebesar 0.070 pada kelas eksperimen dan 0.406 pada kelas kontrol .



LAMPIRAN M. Hasil Belajar Fisika Siswa

Data Hasil Belajar Fisika Siswa

eksperimen		Control	
1	100	1	72
2	88	2	82
3	84	3	58
4	96	4	60
5	68	5	68
6	70	6	60
7	82	7	76
8	96	8	82
9	84	9	60
10	68	10	88
11	96	11	82
12	82	12	72
13	96	13	70
14	70	14	76
15	96	15	80
16	82	16	88
17	84	17	88
18	82	18	72
19	84	19	60
20	100	20	72
21	100	21	68
22	100	22	64
23	88	23	60
24	84	24	70
25	88	25	88
26	100	26	88
27	76	27	88
28	76	28	84
29	92	29	58
30	70	30	76
31	68	31	88
32	92	32	76
33	60		
34	60		
jumlah	2,862		2,374
rata-rata	84.17647		74.1875

ANALISIS DATA HASIL BELAJAR FISIKA SISWA

HASIL UJI INDEPENDENT SAMPLE T-TEST

Uji T dilakukan dengan menggunakan software SPSS 16 dengan menggunakan uji *Independent Sample T-test* dengan prosedur sebagai berikut:

1. Membuka lembar kerja **Variabel View** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variabel data pada lembar kerja tersebut.
 - a. Variabel pertama: Kelas
Tipe Data: Numeric, width 8, Decimal place 0
 - b. Variabel kedua: Nilai
Tipe Data: Numeric, width 8, Decimal place 0
 - c. Untuk variabel kelas, pada kolom **Values** di klik, kemudian akan keluar tampilan **Value Labels**
 - a. Pada **Band Value** diisi 1 kemudian **Value Label** diisi Eksperimen, lalu klik **Add**
 - b. Pada **Band Value** diisi 2 kemudian **Value Label** diisi Kontrol, lalu klik **Add**
2. Memasukkan semua data pada **Data View**
3. Dari baris menu
 - a. Pilih menu **Analyze**, pilih submenu **Compare Means**
 - b. Pilih menu **Independent Samples t-Test**, klik variabel Nilai pindahkan ke **Test Variable**, klik variabel kelas pindahkan ke **Grouping Variable**
 - c. Selanjutnya klik **Define Groups**, kemudian akan keluar tampilan **Define Groups**
 - d. Pada **Use Specified Values**, **Groups 1** diisi 1, **Groups 2** diisi 2, lalu klik **Continue**
 - e. Klik **OK**

Data yang dihasilkan seperti di bawah ini:

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
NILAI	Equal variances assumed	0.671	0.416	3.77	64	0.001	10.695	2.837	5.027	16.363
	Equal variances not assumed			3.788	63.343	0.001	10.695	2.823	5.054	16.336

Analisis Data:

Langkah 1.

Baca

	KELAS	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
NILAI	1	34	84.18	12.390	2.125
	2	32	74.19	10.514	1.859

Levene's test untuk uji homogenitas (perbedaan varians). Pada tabel tampak bahwa $F = 0.671$ dengan sig. 0.416 karena probabilitas diatas 0.05, maka dapat dikatakan bahwa tidak ada perbedaan varians pada data nilai kelas eksperimen dan kelas kontrol (data homogen).

Langkah 2.

Baca nilai Sig. (2-tailed) dengan pedoman pengambilan keputusan sebagai berikut.

1. Nilai signifikansi (**Sig. (2-tailed)**) < **0,05** maka dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol (H_0 diterima, H_a ditolak).
2. Nilai signifikansi (**Sig. (2-tailed)**) > **0,05** maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan yang signifikan hasil belajar antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol (H_0 diterima, H_a ditolak).

Jika data homogen, maka baca lajur kiri (*equal variance assumed*), jika data tidak homogen, baca lajur kanan (*equal variance not assumed*). Data di atas dapat disimpulkan bahwa data homogen (sig > 0,05), jadi lihat *equal variance assumed*.

Langkah 3.

Pada tabel *t-test for Equality of Means* lajur *equal variance assumed* terlihat bahwa nilai sig. (2-tailed) sebesar 0,001 atau (sig. (2-tailed) < 0,05), jika dikonsultasikan dengan pedoman pengambilan keputusan maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol (H_1 diterima, H_0 ditolak).

Langkah 4.

Baca nilai t (t_{tes}) dengan kriteria pengujian sebagai berikut.

1. Harga $t_{tes} \geq t_{tabel}$ maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan H_1 diterima
2. Harga $t_{tes} < t_{tabel}$ maka hipotesis nihil (H_0) diterima dan H_1 ditolak

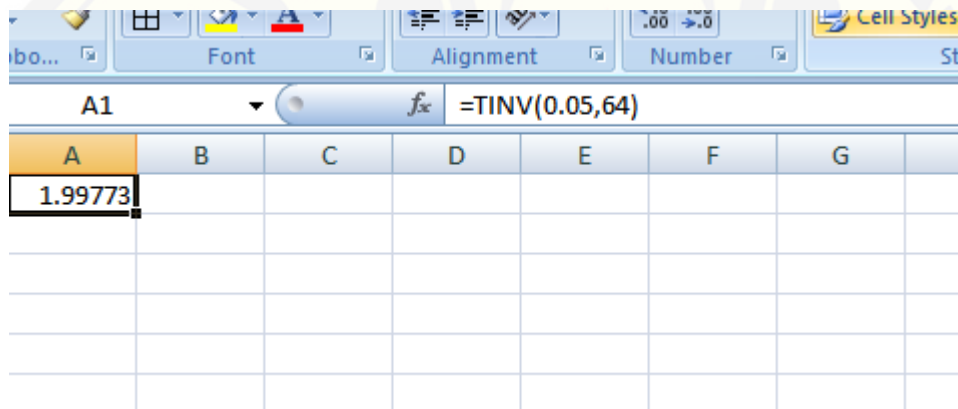
Keterangan :

H_0 : hasil belajar siswa pada mata pelajaran fisika dengan model *problem based learning* tidak berbeda dengan model pembelajaran yang biasa digunakan di SMA.

H_1 : hasil belajar siswa pada mata pelajaran fisika dengan model *problem based learning* lebih baik daripada dengan model pembelajaran yang biasa digunakan di SMA

Untuk menentukan t tabel :

Tabel distribusi t dicari pada $\alpha = 5\% : 2 = 2,5\%$ (uji 2 sisi) dengan derajat kebebasan (df) $n-2$ atau $66-2 = 64$. Dengan pengujian 2 sisi (signifikansi = 0,025) hasil diperoleh untuk t tabel sebesar 1.99773 atau dapat dicari menggunakan Ms Excel dengan cara pada cell kosong ketik =tinv(0.05,64) lalu enter.



A1							
fx =TINV(0.05,64)							
A	B	C	D	E	F	G	H
1.99773							

Membandingkan t tes dengan t tabel :

Nilai t tes $>$ t tabel ($3.558 > 2.0017$) jika dikonsultasikan dengan criteria pengujian di atas maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa pada mata pelajaran fisika dengan model *problem based learning* lebih baik daripada menggunakan model pembelajaran yang biasa digunakan di SMA. (H_1 diterima, H_0 ditolak).

LAMPIRAN N.Keterampilan Proses Sains Terintegrasi Siswa 1

Data Kelas Kontrol

NO	VARIABEL			DATA			ANALISIS			HIPOTESIS			EKSPERIMEN			TOTAL	MAX	%
	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1			
1		√			√			√		√			√			10	15	66,67
2		√			√			√			√		√			9	15	60
3	√			√				√		√				√		14	15	93,33
4	√			√				√		√				√		13	15	86,57
5		√			√			√			√			√		10	15	66,67
6	√			√				√		√				√		14	15	93,33
7		√			√			√			√			√		10	15	66,67
8	√			√				√		√				√		13	15	86,67
9		√			√			√			√			√		10	15	66,67
10		√			√			√			√		√			10	15	66,67
11	√			√				√		√				√		14	15	93,33
12	√					√		√		√				√		10	15	66,67
13		√			√			√			√		√			10	15	66,67
14	√			√				√		√				√		13	15	86,67
15		√			√			√			√		√			10	15	66,67
16		√		√				√			√		√			12	15	80
17	√			√				√		√				√		13	15	86,67
18		√			√			√			√			√		10	15	66,67
19	√					√		√		√				√		10	15	66,67
20			√	√				√		√				√		12	15	80
21		√			√			√		√			√			10	15	66,67
22		√			√			√			√		√			8	15	53,33
23		√			√			√		√			√			13	15	86,67
24		√		√				√			√		√			11	15	73,33
25		√			√			√		√			√			14	15	93,33
26		√			√			√			√			√		9	15	60
27		√		√				√			√		√			10	15	66,67
28		√			√			√		√			√			13	15	86,67
29		√		√				√			√		√			13	15	86,67
30		√			√			√		√			√			10	15	66,67
31		√		√				√			√		√			12	15	80
32		√			√			√			√		√			11	15	73,33

Data Kelas Eksperimen

NO	VARIABEL			DATA			ANALISIS			HIPOTESIS			EKSPERIMEN			TOTAL	MAX	%
	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1			
1	√			√			√			√				√		15	15	100

2	√			√			√			√				15	15	100
3	√			√			√			√				12	15	80
4	√				√	√				√				11	15	73.33
5	√				√	√				√				12	15	80
6	√				√	√				√				14	15	93.33
7	√			√			√			√				14	15	93.33
8	√				√	√				√	√			13	15	86.67
9	√				√	√				√	√			13	15	86.67
10	√				√	√				√	√			11	15	73.33
11	√				√	√				√	√			9	15	60
12	√				√	√				√	√			13	15	86.67
13			√		√	√				√	√			10	15	66.67
14		√			√	√				√	√			12	15	80
15		√			√		√			√	√			12	15	80
16			√		√		√			√	√			11	15	73.33
17			√		√		√			√	√			10	15	66.67
18		√			√		√			√	√			12	15	80
19		√			√		√			√	√			12	15	80
20	√			√			√			√	√			11	15	73.33
21			√		√		√			√	√			11	15	73.33
22	√			√			√			√	√			14	15	93.33
23	√			√			√			√	√			15	15	100
24	√			√			√			√	√			15	15	100
25	√			√			√			√	√			14	15	93.33
26	√				√	√				√	√			12	15	80
27	√			√			√			√	√			13	15	86.67
28	√			√			√			√		√		14	15	93.33
29	√			√			√			√	√			15	15	100
30	√			√			√			√	√			13	15	86.67
31	√			√			√			√	√			15	15	100
32			√	√			√			√		√		13	15	86.67
33	√			√			√			√	√		√	15	15	100
34	√			√			√			√	√		√	13	15	86.67

Data keterampilan Proses Terintegrasi Siswa

no	Eksperimen		kontrol	
	kps 1		kps 1	
1	100	100	66.67	67
2	100	100	60	60
3	80	80	93,33	93
4	73,33	73	86,57	87

5	80	80	66,67	67
6	93,33	93	93,33	93
7	93,33	93	66,67	67
8	86,67	87	86,67	87
9	86,67	87	66,67	67
10	73,33	73	66,67	87
11	60	60	93,33	93
12	86,67	87	66,67	60
13	66,67	67	66,67	67
14	80	80	86,67	87
15	80	80	66,67	67
16	73,33	73	80	80
17	66,67	67	86,67	87
18	80	80	66,67	67
19	80	80	66,67	67
20	73,33	73	80	80
21	73,33	73	66,67	67
22	93,33	93	53,33	53
23	100	100	86,67	87
24	100	100	73,33	73
25	93,33	93	93,33	93
26	80	80	60	60
27	86,67	87	66,67	67
28	93,33	93	86,67	73
29	100	100	86,67	87
30	86,67	87	66,67	67
31	100	100	80	80
32	86,67	87	73,33	87
33	100	100		
34	86,67	87		
average	88	85,09	71,11	75,75

Analisis data Keterampilan Proses Sains Terintegrasi Siswa

HASIL UJI INDEPENDENT SAMPLE T-TEST

Uji T dilakukan dengan menggunakan software SPSS 16 dengan menggunakan uji *Independent Sample T-test* dengan prosedur sebagai berikut:

4. Membuka lembar kerja **Variabel View** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variabel data pada lembar kerja tersebut.
 - d. Variabel pertama: Kelas
Tipe Data: Numeric, width 8, Decimal place 0
 - e. Variabel kedua: Nilai

Type Data: Numeric, width 8, Decimal place 0

- f. Untuk variabel kelas, pada kolom **Values** di klik, kemudian akan keluar tampilan **Value Labels**
 - c. Pada **Band Value** diisi 1 kemudian **Value Label** diisi Eksperimen, lalu klik **Add**
 - d. Pada **Band Value** diisi 2 kemudian **Value Label** diisi Kontrol, lalu klik **Add**
5. Memasukkan semua data pada **Data View**
6. Dari baris menu
 - f. Pilih menu **Analyze**, pilih submenu **Compare Means**
 - g. Pilih menu **Independent Samples t-Test**, klik variabel Nilai pindahkan ke **Test Variable**, klik variabel kelas pindahkan ke **Grouping Variable**
 - h. Selanjutnya klik **Define Groups**, kemudian akan keluar tampilan **Define Groups**
 - i. Pada **Use Specified Values, Groups 1** diisi **1, Groups 2** diisi **2**, lalu klik **Continue**
 - j. Klik **OK**

Data yang dihasilkan seperti di bawah ini:

	kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
nilai	1	34	85.09	11.134	1.909
	2	32	75.75	11.881	2.100

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower		Upper
nilai	Equal variances assumed	1.237	0.27	3.296	64	0.002	9.338	2.833	3.679	14.998
	Equal variances not assumed			3.29	62.995	0.002	9.338	2.839	3.666	15.011

Aturan uji Homogenitas (lihat pada tabel Levene's Test)

a. Jika Sig.<0.05, maka data tidak

Aturan Uji t (lihat pada tabel Sig. (2-tailed))

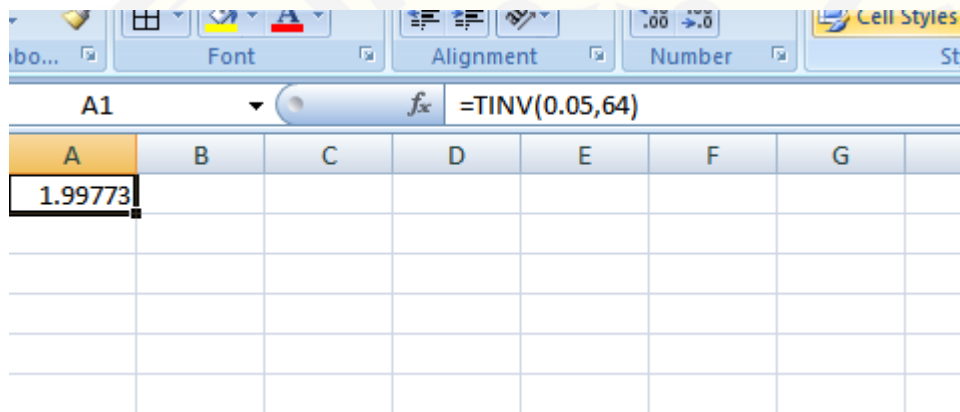
a. Jika Sig.<0.05, maka ada

H_0 : Keterampilan terintegrasi siswa dalam pembelajaran fisika dengan menggunakan model *problem based learning* tidak berbeda dengan menggunakan model pembelajaran yang biasa digunakan di SMA.

H_1 : Keterampilan terintegrasi siswa dalam pembelajaran fisika dengan menggunakan model *problem based learning* lebih baik daripada dengan menggunakan model pembelajaran yang biasa digunakan di SMA.

Untuk menentukan t tabel :

Tabel distribusi t dicari pada $\alpha = 5\% : 2 = 2,5\%$ (uji 2 sisi) dengan derajat kebebasan (df) $n-2$ atau $66-2 = 64$. Dengan pengujian 2 sisi (signifikansi = 0,025) hasil diperoleh untuk t tabel sebesar 1.99773 atau dapat dicari menggunakan Ms Excel dengan cara pada cell kosong ketik `=tinv(0.05,64)` lalu enter.



A	B	C	D	E	F	G	H
1.99773							

Membandingkan t tes dengan t tabel :

Nilai t tes $>$ t tabel ($3.296 > 1.99773$) jika dikonsultasikan dengan kriteria pengujian di atas maka dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains terintegrasi siswa pada mata pelajaran fisika di SMA setelah pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* lebih baik daripada siswa yang diajar dengan model yang biasa digunakan di SMA (H_1 diterima, H_0 ditolak).

LAMPIRAN O. Keterampilan Proses Sains Terintegrasi Siswa 2

Data Kelas Kontrol

No	VARIABEL			DATA			ANALISI S			HIPOTESIS			EKSPERIMENT			TOTAL	MAX	%
	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1			
1		√			√				√		√			√		9	15	60
2		√			√				√		√			√		9	15	60
3		√			√			√		√				√		11	15	73.33
4		√			√			√		√			√			12	15	80
5	√				√			√		√			√			12	15	80
6		√			√			√		√			√			12	15	80
7	√				√			√		√			√			12	15	80
8		√			√			√		√				√		11	15	73.33
9	√				√			√		√			√			12	15	80
10		√			√				√	√				√		9	15	60
11		√			√			√		√				√		11	15	73.33
12		√			√			√		√				√		11	15	73.33
13		√			√				√	√				√		9	15	60
14		√			√			√		√				√		11	15	73.33
15		√			√			√		√				√		11	15	73.33
16	√			√				√		√			√			13	15	86.67
17		√			√			√		√				√		11	15	73.33
18	√				√			√		√			√			12	15	80
19		√			√			√		√				√		11	15	73.33
20		√			√			√		√			√			12	15	80
21	√			√				√		√			√			14	15	93.33
22		√			√				√	√				√		9	15	60
23	√			√				√		√			√			14	15	93.33
24	√			√				√		√			√			13	15	86.67
25	√			√				√		√			√			14	15	93.33
26	√			√				√		√			√			12	15	80
27	√			√				√		√				√		12	15	80
28	√			√				√		√			√			14	15	93.33
29	√			√				√		√			√			13	15	86.67
30	√			√				√		√			√			14	15	93.33
31	√			√				√		√			√			13	15	86.67
32		√			√				√	√				√		9	15	60

Data Kelas Eksperimen

NO	VARIABEL			DATA			ANALISIS			HIPOTESIS			EKSPERIMEN			TOTAL	MAX	%
	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1			

1	√			√			√			√		√			14	15	93.33
2	√			√			√			√		√			14	15	93.33
3	√			√			√			√		√			14	15	93.33
4	√			√			√			√		√			14	15	93.33
5	√			√			√			√		√			14	15	93.33
6			√	√			√			√		√			12	15	80
7	√			√			√				√		√		12	15	80
8		√			√			√		√			√		11	15	73.33
9		√			√			√		√			√		11	15	73.33
10		√			√			√		√			√		11	15	73.33
11		√			√			√		√			√		11	15	73.33
12		√			√			√		√			√		11	15	73.33
13		√			√			√		√			√		11	15	73.33
14	√				√			√		√			√		13	15	86.67
15	√				√			√		√			√		13	15	86.67
16	√				√			√		√			√		13	15	86.67
17	√				√			√		√			√		13	15	86.67
18	√				√			√		√			√		13	15	86.67
19			√		√			√		√			√		11	15	73.33
20	√				√			√		√				√	14	15	93.33
21		√			√			√		√			√		12	15	80
22	√				√			√		√			√		15	15	100
23	√				√			√		√			√		15	15	100
24	√				√			√		√			√		15	15	100
25	√				√			√		√			√		15	15	100
26	√				√			√		√			√		15	15	100
27	√				√			√		√				√	14	15	93.33
28	√				√			√		√			√		14	15	93.33
29			√		√			√		√			√		12	15	80
30	√				√			√		√			√		14	15	93.33
31	√				√			√		√			√		14	15	93.33
32	√				√			√		√			√		14	15	93.33
33	√				√			√		√				√	14	15	93.33
34	√				√			√		√				√	14	15	93.33

Data Keterampilan Proses Sains Terintegrasi Siswa

no	Keterampilan sains proses terintegrasi 2			
	eksperimen		Control	
1	93,33	93	60	60
2	93,33	93	60	60
3	93,33	93	73,33	73

4	93,33	93	80	80
5	93,33	93	80	80
6	80	80	80	80
7	80	80	80	80
8	73,33	73	73,33	73
9	73,33	73	80	80
10	73,33	73	60	60
11	73,33	73	73,33	73
12	73,33	73	73,33	73
13	73,33	73	60	60
14	86,67	87	73,33	73
15	86,67	87	73,33	73
16	86,67	87	86,67	87
17	86,67	87	73,33	73
18	86,67	87	80	80
19	73,33	73	73,33	73
20	93,33	93	80	80
21	80	80	93,33	93
22	100	100	60	60
23	100	100	93,33	93
24	100	100	86,67	87
25	100	100	93,33	93
26	100	100	80	80
27	93,33	93	80	80
28	93,33	93	93,33	93
29	80	80	86,67	87
30	93,33	93	93,33	93
31	93,33	93	86,67	87
32	93,33	93	60	60
33	93,33	93		
34	93,33	93		
		87.50		77.41

Analisis data Keterampilan Proses Sains Terintegrasi Siswa

HASIL UJI INDEPENDENT SAMPLE T-TEST

Uji T dilakukan dengan menggunakan software SPSS 16 dengan menggunakan uji *Independent Sample T-test* dengan prosedur sebagai berikut:

7. Membuka lembar kerja **Variabel View** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variabel data pada lembar kerja tersebut.

g. Variabel pertama: Kelas

Type Data: Numeric, width 8, Decimal place 0

h. Variabel kedua: Nilai

Type Data: Numeric, width 8, Decimal place 0

i. Untuk variabel kelas, pada kolom **Values** di klik, kemudian akan keluar tampilan

Value Labels

e. Pada **Band Value** diisi 1 kemudian **Value Label** diisi Eksperimen, lalu klik **Add**

f. Pada **Band Value** diisi 2 kemudian **Value Label** diisi Kontrol, lalu klik **Add**

8. Memasukkan semua data pada **Data View**

9. Dari baris menu

k. Pilih menu **Analyze**, pilih submenu **Compare Means**

l. Pilih menu **Independent Samples t-Test**, klik variabel Nilai pindahkan ke **Test Variable**, klik variabel kelas pindahkan ke **Grouping Variable**

m. Selanjutnya klik **Define Groups**, kemudian akan keluar tampilan **Define Groups**

n. Pada **Use Specified Values**, **Groups 1** diisi 1, **Groups 2** diisi 2, lalu klik **Continue**

o. Klik **OK**

Data yang dihasilkan seperti di bawah ini:

	kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
nilai	1	34	87.50	9.330	1.600
	2	32	77.41	10.803	1.910

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower		Upper
nilai	Equal variances assumed	0.391	0.53	4.07	64	0.001	10.094	2.48	5.139	15.049

Equal variances not assumed			4.051	61.384	0.001	10.094	2.491	5.113	15.075
-----------------------------	--	--	-------	--------	-------	--------	-------	-------	--------

Aturan uji Homogenitas (lihat pada tabel Levene's Test) Aturan Uji t (lihat pada tabel Sig. (2-tailed))

- | | |
|--|--|
| <p>c. Jika Sig.<0.05, maka data tidak homogen</p> <p>d. Jika Sig>0.05, maka data homogen</p> | <p>c. Jika Sig.<0.05, maka ada perbedaan pada taraf sig.5%</p> <p>d. Jika Sig>0.05, maka data homogeny</p> |
|--|--|

Analisis Data:

Langkah 1.

Baca Levene's test untuk uji homogenitas (perbedaan varians). Pada tabel tampak bahwa $F = 0.391$ dengan sig. 0.53 karena probabilitas diatas 0.05, maka dapat dikatakan bahwa tidak ada perbedaan varians pada data nilai kelas eksperimen dan kelas kontrol (data homogen).

Langkah 2.

Baca nilai Sig. (2-tailed) dengan pedoman pengambilan keputusan sebagai berikut.

5. Nilai signifikansi (**Sig. (2-tailed)**) < **0,05** maka dapat disimpulkan ada perbedaan yang signifikan keterampilan proses sains terintegrasi antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol (H_i diterima, H_0 ditolak).
6. Nilai signifikansi (**Sig. (2-tailed)**) > **0,05** maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan yang signifikan keterampilan proses sains terintegrasi antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol (H_i diterima, H_a ditolak).

Jika data homogen, maka baca lajur kiri (*equal variance assumed*), jika data tidak homogen, baca lajur kanan (*equal variance not assumed*). Data di atas dapat disimpulkan bahwa data homogen (sig > 0,05), jadi lihat *equal variance assumed*.

Langkah 3.

Pada tabel *t-test for Equality of Means* lajur *equal variance assumed* terlihat bahwa nilai sig. (2-tailed) sebesar 0,001 atau (sig. (2-tailed) < 0,05), jika dikonsultasikan dengan pedoman pengambilan keputusan di atas maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan keterampilan proses sains terintegrasi antara kelas eksperimen dan kelas kontrol (H_i diterima, H_0 ditolak).

Langkah 4.

Baca nilai t (t_{tes}) dengan kriteria pengujian sebagai berikut.

5. Harga $t_{tes} \geq t_{tabel}$ maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan H_1 diterima

6. Harga $t_{tes} < t_{tabel}$ maka hipotesis nihil (H_0) diterima dan H_1 ditolak

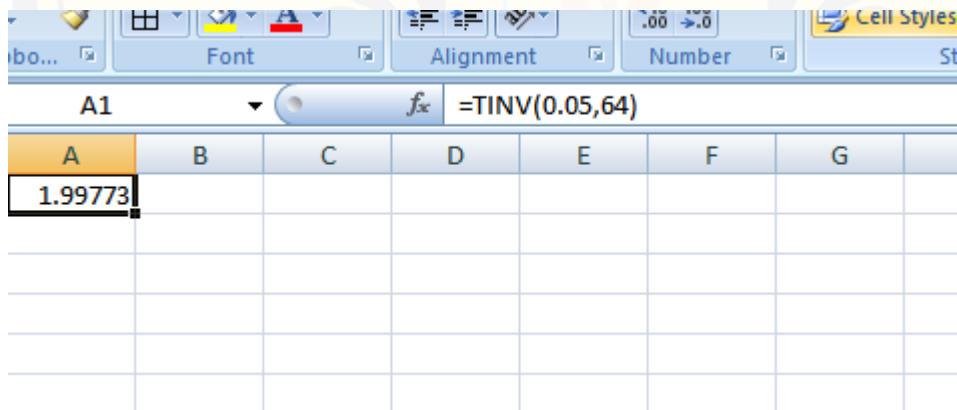
Keterangan :

H_0 : Keterampilan terintegrasi siswa dalam pembelajaran fisika dengan menggunakan model *problem based learning* tidak berbeda dengan menggunakan model pembelajaran yang biasa digunakan di SMA.

H_1 : Keterampilan terintegrasi siswa dalam pembelajaran fisika dengan menggunakan model *problem based learning* lebih baik daripada dengan menggunakan model pembelajaran yang biasa digunakan di SMA.

Untuk menentukan t tabel :

Tabel distribusi t dicari pada $\alpha = 5\% : 2 = 2,5\%$ (uji 2 sisi) dengan derajat kebebasan (df) $n-2$ atau $66-2 = 64$. Dengan pengujian 2 sisi (signifikansi = 0,025) hasil diperoleh untuk t tabel sebesar 1.99773 atau dapat dicari menggunakan Ms Excel dengan cara pada cell kosong ketik =tinv(0.05,64) lalu enter.



Membandingkan t tes dengan t tabel :

Nilai t tes $>$ t tabel ($4.07 > 1.99773$) jika dikonsultasikan dengan kriteria pengujian di atas maka dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains terintegrasi siswa pada mata pelajaran fisika di SMA setelah pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* lebih baik daripada siswa yang diajar dengan model yang biasa digunakan di SMA (H_1 diterima, H_0 ditolak).

**LAMPIRAN P. JADWAL PELAKSANAAN PENELITIAN MATA PELAJARAN
FISIKA KELAS XMAN 2 JEMBER**

Tabel T.1. Jadwal pelaksanaan penelitian

No	Hari / Tanggal	Waktu	Kegiatan
1	Sabtu, 26 Maret 2017	09.00-10.00	<i>Konsultasi dengan Guru Bidang studi</i>
		10.00-10.15	<i>Perkenalan dengan siswa kelas X IPA2 dan X IPA 3</i>
2	Senin, 27 Maret 2017	10.15-11.00	<i>RPP Bagian I kelas IPA 2</i>
		12.30-13.15	<i>RPP Bagian I kelas IPA 3</i>
3	Rabu, 29 Maret 2017	8.30-10.00	<i>RPP Bagian I Kelas IPA 2</i>
		10.15-11.45	<i>RPP Bagian I kelas IPA 3</i>
4	Kamis, 30 Maret 2017	12.30-13.15	<i>RPP Bagian I Kelas IPA 3</i>
		14.00-14.45	<i>RPP Bagian I kelas IPA 2</i>
5	Jumat, 31 Maret 2017	7.00-7.45	<i>RPP Bagian I Kelas IPA 3</i>
		7.45-8.30	<i>RPP Bagian II kelas IPA 2</i>
6	Senin, 3 April 2017	10.15-11.00	<i>RPP Bagian II kelas IPA 2</i>
		12.30-13.15	<i>RPP Bagian II kelas IPA 3</i>
8	Rabu, 5 April 2017	8.30-10.00	<i>RPP Bagian II Kelas IPA 2</i>
		10.15-11.45	<i>RPP Bagian II kelas IPA 3</i>
9.	Kamis, 6 April 2017	12.30-13.15	<i>RPP Bagian II Kelas IPA 3</i>
		14.00-14.45	<i>RPP Bagian II kelas IPA 2</i>
10	Jumat, 7 April 2017	7.00-7.45	<i>Post test IPA 3</i>
		7.45-8.30	<i>Post test IPA 2</i>

Lampiran Q. Surat Ijin Penelitian



KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121
Telepon: 0331- 334988, 330738 Faks: 0331-334988
Laman: www.fkip.unej.ac.id

Nomor : 1613 /UN25.1.5/LT.5/2017
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

03 MAR 2017

Yth. Kepala Madrasah Aliyah Negeri 2
Jember

Dalam rangka memperoleh data-data yang diperlukan untuk penyusunan Skripsi, mahasiswa FKIP Universitas Jember tersebut di bawah ini:

Nama : Rizqa Nurul Fadilah
NIM : 100210102052
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi : Pendidikan Fisika

bermaksud mengadakan penelitian tentang "Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Terintegrasi Serta Hasil Belajar Fisika Di SMA" di Sekolah yang Saudara pimpin.

Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Demikian atas perkenan dan kerjasama yang baik disampaikan terima kasih.

a.n. Dekan
Pembantu Dekan I,

Dr. Sukatman, M.Pd.
NIP. 19640123 199512 1 001



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN JEMBER
MADRASAH ALIYAH NEGERI 2 JEMBER
Jl. Manggar No. 72 ☎(0331) 485255 Jember 68117
Website www.man2Jember.seb.id

SURAT – KETERANGAN

Nomor : B. 592/Man.13.32.02//PP.00.10/05/2017

Kepala Madrasah Aliyah Negeri 2 Jember Menerangkan :

Nama : **RIZQA NURUL FADILAH**
N I M : 100210102052
Tempat Tanggal Lahir : Jember, 22 Februari 1992
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Jurusan : Pendidikan MIPA
Alamat : Dusun Glundengan RT.01 /Rw. 05 Suci
Panti Jember.

Yang bersangkutan telah menyelesaikan mengadakan penelitian di MAN 2 Jember dimulai tanggal 27 Maret sampai dengan 11 April 2017 di kelas X IPA 2 dan X IPA 3 dengan judul “ **Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Keterampilan Proses Sains Terintegrasi Dan Hasil Belajar Fisika Siswa Di SMA.**”

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 05 Mei 2017



Lampiran R. Lembar Hasil Kegiatan Siswa



Petunjuk Umum



1. hipotesis siswa
*beban yg semakin berat mengakibatkan pertam
 ...bahan... panjang... yg... semakin... besar.....*
2. Pelajari konsep Elastisitas zat padat!
3. Alat dan bahan
 - a. 1 buah pegas
 - b. 3 beban masing-masing dengan massa 0 gram, 50 gram, 100 gram, 200¹⁵⁰ gram.
 - c. Penggaris
 - d. Micrometer sekrup
 - e. Neraca
4. Langkah kerja
 - a. Mengukur diameter pegas dengan menggunakan micrometer sekrup dan mencatat dalam table pengamatan.
 - b. Mengukur panjang awal pegas dan mencatat dalam tabel pengamatan
 - c. Menggantungkan beban pada ujung pegas
 - d. Mencatat panjang akhir pegas dalam tabel pengamatan
 - e. Mengulangi langkah (b-d) dengan beban yang berbeda
5. Gambar Kerja
6. Variabel-variabel
 - a. Variable bebas :... massa benda
 - b. Variable terikat :... pertambahan panjang
 - c. Variable control :... (luas permukaan pegas (pegas sama))

7. Tabel Pengamatan

No	F=m.g	d(m)	A(m ²)	Lo	Lt	Δl	Regangan	Tegangan	M(Modulus)	k _{pegas}
1	0,15	0,01	$\frac{0,0000}{785}$	15 cm 0,15 m	0,225	0,075	0,15	6369,14	12738,8	6,67
2	1	0,01	$\frac{0,0000}{785}$		0,30	0,15	1	12738,9	12738,9	6,67
3	1,15	0,01	$\frac{0,0000}{785}$		0,38	0,23	1,53	19108,28	12738,85	6,52
4										

8. Lembar Perhitungan

50 gr = 0,05 kg
 $F = m \cdot g = 0,05 \cdot 10 = 0,5 \text{ N}$

100 gr = 0,1 kg
 $F = 0,1 \cdot 10 = 1 \text{ N}$

115 gr = 0,115 kg
 $F = 0,115 \cdot 10 = 1,15 \text{ N}$

$d = 1 \text{ cm} = 0,01 \text{ m}$
 $A = \frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot 0,01^2 = 0,0000785 \text{ m}^2$

$E = \frac{\Delta L}{L_0} = \frac{0,075}{0,15} = 0,5$
 $\frac{0,15}{0,15} = 1$
 $\frac{0,23}{0,15} = 1,53$

$T = \frac{F}{A} = \frac{0,5}{0,0000785} = 6369,14$
 $= \frac{1}{0,0000785} = 12738,9$
 $= \frac{1,15}{0,0000785} = 19108,28$

$M = \frac{T}{\epsilon} = \frac{6369,14}{0,5} = 12738,28$
 $= \frac{12738,9}{1} = 12738,9$
 $= \frac{19108,28}{1,53} = 12738,85$

$k = \frac{F}{\Delta L} = \frac{0,5}{0,075} = 6,67$
 $= \frac{1}{0,15} = 6,67$
 $= \frac{1,15}{0,23} = 6,52$

PA
 Jennifer Putra.



9. Pertanyaan

- a. Bagaimana hubungan pertambahan panjang pegas dengan gaya yang di berikan? *berbanding lurus artinya gaya semakin besar maka pert semakin bertambah panjang.*
- b. Bagaimana nilai perbandingan ^{sama dengan bagi} gaya pegas dengan pertambahan panjang pegas? *berbanding lurus (menghasilkan k pegas yg hampir sama)*
- c. Dengan nilai k_{pegas} yang didapatkan, bagaimanakah dengan energy potensial pegas apabila pegas diregangkan sebesar 5 cm? $E_p = -\frac{1}{2} k x^2$
- d. Kesimpulan apa yang kalian dapatkan dari percobaan tersebut? *Gaya besar Δx besar, modulus sama, k pegas hampir sama.*

10. Buatlah laporan sederhana yang sudah kalian kerjakan dengan format seperti di bawah ini dalam bentuk hard dan soft copy.

- Nama kelompok
- Judul Percobaan
- Tujuan
- Alat dan bahan
- Cara Kerja
- Gambar Kerja
- Variabel
- Rancangan Kerja
- Dasar teori
- Hipotesis
- Hasil
- Pembahasan
- Kesimpulan

Diketahui $k_{\text{pegas}} = 615$
 $x = 5 \text{ cm} = 0,05 \text{ m}$
 Dit E_p ?
 Jawab $E_p = -\frac{1}{2} k x^2$
 $= \frac{1}{2} \cdot 615 \cdot 0,05^2$
 $= 0,008125 \text{ J}$

IPA 3
 Nama Anggota Kelompok:
 Yusi A
 Imam Shodiqin
 Rifaldi KRS
 Yufia Indah Pertwi
 Intan Romanyah
 Dana L

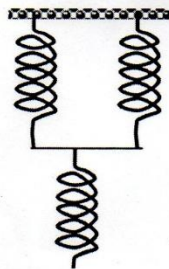
11. Selanjutnya presentasikan hasil kelompokmu di depan kelas!

SELAMAT MENGERJAKAN^^



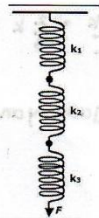
Kelompok 6 (Vina Syahida Z (32), M Ryan Rizqi (21),
Tanti Puji R. Greatha, Deviana S.C),
Petunjuk Umum Rizqi Aprilia, Ahmad H.S

1. Hipotesis siswa
Rangkaian seri menghasilkan Δx yang lebih besar dari lainnya
2. Pelajari konsep Elastisitas Zat Padat!
3. Alat dan bahan
 - a. 3 buah pegas
 - b. 1 beban
 - c. Penggaris
 - d. Neraca
 - e. Micrometer sekrup
4. Langkah kerja
 - a. Mengukur diameter pegas menggunakan micrometer sekrup
 - b. Mencatat dalam table
 - c. Mengukur massa beban dengan neraca dan mencatat hasil dalam table
 - d. Membuat rangkaian pegas 2 paralel 1 seri seperti gambar di bawah ini!

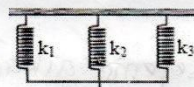


- e. Mengukur panjang awal pegas dan akhir pegas dan mencatat dalam tabel pengamatan
- f. Menggantungkan beban pada ujung pegas
- g. Mencatat panjang akhir masing-masing pegas dan total akhir pegas dalam tabel pengamatan

h. Membuat rangkaian 3 seri seperti pada gambar di bawah ini!

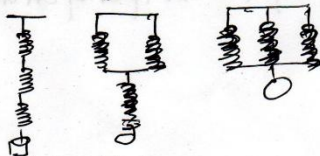


- i. Mengukur panjang awal masing-masing pegas dan total pegas dan mencatat dalam tabel pengamatan
- j. Menggantungkan beban yang berbeda pada ujung pegas
- k. Mencatat panjang akhir masing-masing pegas dan total akhir pegas dalam tabel pengamatan
- l. Membuat rangkaian 3 pegas secara paralel seperti gambar di bawah ini



- m. Mengukur panjang awal masing-masing pegas dan total pegas dan mencatat dalam tabel pengamatan
- n. Menggantungkan beban yang berbeda pada ujung pegas
- o. Mencatat panjang akhir masing-masing pegas dan total akhir pegas dalam tabel pengamatan

5. Gambar Kerja



6. Variabel-variabel

- a. Variable bebas :..Susunan Pegas
- b. Variable terikat :..pertambahan panjang pd seri, paralel dan campuran.

c. Variable control : luas penampang / permukaan pegas

7. Tabel Pengamatan

ΔX_a rangkaian 1 = 0,14 m ΔX_a rangkaian 2 = 0,13 m ΔX_a rangkaian 3 = 0,02 m
 ΔX_b rangkaian 1 = ΔX_b rangkaian 2 = ΔX_b rangkaian 3 =
 ΔX_c rangkaian 1 = ΔX_c rangkaian 2 = ΔX_c rangkaian 3 =

mbeban	Lo total pegas	Lt total pegas	Δl	R(Jari-jari)	Regangan	Tegangan	M(Modulus)
100 95	45 cm 0,45 m	85 cm 0,85	0,40	0,05	0,89	127,39	143,13
100	0,45	58 cm 0,58	0,13	0,05	0,29	127,39	439,28
100	$K_{\text{rangkain pegas 1}}$ 0,45	$K_{\text{rangkain pegas 2}}$ 0,47	0,02	0,05	0,04	127,39	3184,75

$K_{\text{rangkain pegas 3}} =$ →
 8. Lembar Perhitungan →

$F = m \cdot g$
 $0,1 \cdot 10 = 1 \text{ N}$
 $A = 3,14 \cdot 0,05^2 = 0,00785 \text{ m}^2$
 $m = \frac{F}{R} = \frac{127,39}{0,89} = 143,13$
 $m = \frac{F}{R} = \frac{127,39}{0,29} = 439,28$
 $m = \frac{F}{R} = \frac{127,39}{0,04} = 3184,75$

$R_1 = \frac{\Delta l}{L_0} = \frac{0,14}{0,45} = 0,31$
 $R_2 = \frac{\Delta l}{L_0} = \frac{0,13}{0,45} = 0,29$
 $R_3 = \frac{\Delta l}{L_0} = \frac{0,02}{0,45} = 0,04$

$F = \frac{1}{2} k x^2$
 $0,1 \cdot 10 = \frac{1}{2} k \cdot 0,14^2$
 $k = \frac{2}{0,16} = 12,5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$
 $k = \frac{2}{0,0169} = 118,3 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$
 $k = \frac{2}{0,0004} = 5000 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$

$T = \frac{F}{A} = \frac{0,1 \cdot 10}{0,00785} = 127,39 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$

9. Pertanyaan

- Bagaimana hubungan pertambahan panjang pegas dengan gaya yang diberikan? *sebanding*
- Untuk massa yang sama bagaimanakah perbandingan perubahan panjang susunan pegas secara seri dan paralel serta seri paralel? *rangkain seri menunjukkan perubahan panjang yg lebih besar*
- Ketika 3 buah pegas disusun 3 paralel kemudian 3 seri dan seri paralel, bagaimanakah dengan perbandingan perubahan panjangnya apa bila massa yang digantungkan adalah berbeda? *sebanding (Gaya tambah besar & x tambah besar)*
- Dengan mendapatkan nilai pada $k_{\text{rangkain 1}}$, $k_{\text{rangkain 2}}$, $k_{\text{rangkain 3}}$, bagaimanakah hubungan antara konstanta pengganti pegas dengan energy potensial yang dimiliki oleh pegas? *$E = \frac{1}{2} kx^2$
 $E \propto kx^2$*
- Kesimpulan apa yang kalian dapatkan dari percobaan tersebut? *1. dengan pegas sama, kx terbesar paralel, terkecil seri 2. seri & xnya paling besar 3. kx 3 rangkain berbeda*

10. Buatlah laporan sederhana yang sudah kalian kerjakan dalam format seperti di bawah ini!

- Nama kelompok
- Judul Percobaan
- Tujuan
- Alat dan bahan
- Cara Kerja
- Gambar Kerja
- Variabel
- Rancangan Kerja
- Dasar teori
- Hipotesis
- Hasil
- Pembahasan
- Kesimpulan

Kelompok 8

1. Nur Mia S.
2. Puji Dwi M.
3. Putri Rifqi P
4. Ratih Triwinanti
5. Rayhan Wsnu
6. Syadiyah S

Judul : Hukum Hooke

Tujuan :

1. Mengetahui hubungan massa dan pertambahan panjang pegas
2. Mengetahui tegangan, regangan dan modulus pegas

Alat dan bahan :

- 1 buah pegas
- 3 beban dengan massa 50, 100, 150 gram
- 1 penggaris
- 1 Mikrometer sekrup

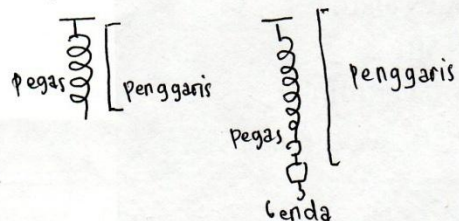
Langkah kerja

1. Mengukur diameter pegas pakai mikrometer kemudian dihitung luasnya
2. Mengukur panjang awal pegas
3. Digantungi beban
4. Mengukur panjang akhir
5. Mencatat dalam tabel
6. Mengulang langkah dengan beban yang beda.

Variabel

- V. bebas : massa benda
- V. terikat : Δx , E , T , M
- V. kontrol : luas permukaan pegas

Rancangan Kerja



Dasar teori

Elastisitas adalah kemampuan suatu benda untuk kembali ke bentuk seperti awal setelah gaya pada benda tersebut dihilangkan. Keadaan dimana suatu benda tidak dapat kembali ke bentuk semula akibat gaya yang diberikan terlalu besar disebut batas elastis. Hooke menyatakan benda bisa kembali ke bentuk semula apabila tidak melampaui batas elastisitasnya. (F sebanding pertambahan panjang)



$$F = -kx \text{ atau } F = -k\Delta x$$

F = gaya luar (newton)

k = konstanta pegas ($\frac{N}{m}$)

Δx = pertambahan panjang (M).

Hipotesis

bahan yang semakin besar (gaya besar) \rightarrow pertambahan panjang yang semakin besar.

Hasil

$$\begin{aligned} m = 0,05 \text{ kg} &\rightarrow F = 0,15 \text{ N} \rightarrow A = 0,0000785 \rightarrow \Delta L = 0,175 \rightarrow E = 0,15 \rightarrow T = 6369,4 \rightarrow M = 12738,8 \rightarrow K = 6,67 \\ m = 0,1 \text{ kg} &\rightarrow F = 0,10 \text{ N} \rightarrow A = 0,0000785 \rightarrow \Delta L = 0,15 \rightarrow E = 1 \rightarrow T = 12738,9 \rightarrow M = 12738,9 \rightarrow K = 6,67 \\ m = 0,15 \text{ kg} &\rightarrow F = 0,10 \text{ N} \rightarrow A = 0,0000785 \rightarrow \Delta L = 0,23 \rightarrow E = 1,53 \rightarrow T = 19108,28 \rightarrow M = 12738,25 \rightarrow K = 6,52 \end{aligned}$$

Pada data 1 sampai 3 menunjukkan semakin besar gaya maka pertambahan panjang semakin besar pula. Hal ini dikarenakan dengan konstanta pegas yang sama (selama pegas tidak melewati batas elastisitas serta pegas yang digunakan sejenis) sesuai dengan rumus $F = -kx$ maka hubungan gaya dan panjang adalah sebanding.

Dengan nilai regangan yang semakin besar dikarenakan massa yang digunakan juga semakin besar menunjukkan nilai tegangan yang semakin besar pula akan tetapi dengan nilai modulus yang cenderung sama. Hal ini dikarenakan regangan dipengaruhi oleh ΔL yang nilainya dipengaruhi gantungan beban. Begitupun tegangan yang juga dipengaruhi gantungan. Namun dikarenakan nilai konstanta regangan dan tegangan yang konsisten maka nilai modulus yang dihasilkan nilainya cenderung sama.

Nilai k pegas hampir sama persis karena pegasnya sejenis

Kesimpulan

Gaya besar maka Δx besar, namun modulus dan k pegas sama

Hukum Hooke pada rangkaian pegas

- Untuk mengetahui
1. hubungan Δx dengan susunan pegas
 2. Nilai k_p pegas dengan masa sama dan susunan berbeda.

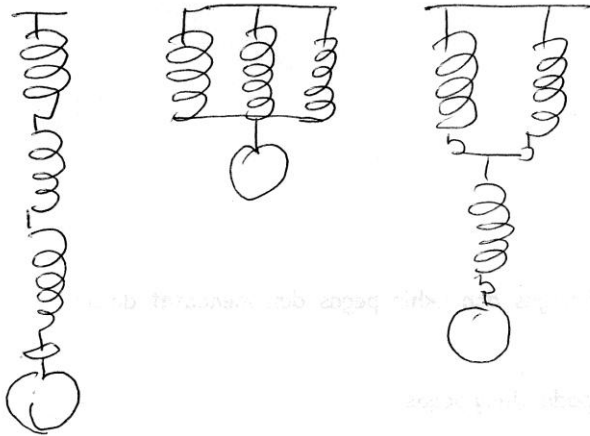
Alat dan Bahan

- Pegas 3
- beban 100 gram
- Penggaris 2
- jangka sorong 1

Cara Kerja

1. Merangkai pegas seri
2. mengukur L_0
3. mengukur diameter.
4. menggantung beban
5. mengukur L_t
6. merangkai pegas paralel
7. mengikuti langkah 2 sampai 5
8. merangkai pegas campuran
9. mengikuti langkah 2 sampai 5



Gambar




Variabel

1. bebas • susunan pegas
2. terikat • pertambahan panjang pegas seri, paralel, dan campuran
3. kontrol • luas permukaan pegas,

Dasar Teori

$$K_p = k_1 + k_2 + k_3$$



$$K_{tot} = \frac{K_p}{3} = \frac{2k}{3}$$

$$\frac{1}{K_s} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} + \frac{1}{k_3}$$


$$= \frac{2k \cdot k}{3k} = \frac{2}{3} k$$

Hipotesis

"Rangkaian seri menghasilkan perubahan panjang yang lebih besar"

Hasil

	m beban	L ₀	L _t	ΔL	r	R	T	M	K _p
Seri	0,1 kg	0,45 m	0,85 m	0,4 m	0,089	0,89	127,39	143,6	12,5
Camp.			0,58 m	0,13 m	0,005	0,129		439,28	118,3
Paralel			0,47 m	0,02 m	0,005	0,109		3184,75	9000

pembahasan.

Kpegas berbeda nilai walaupun sejenis dikarenakan susunan yang berbeda. Susunan ternyata dapat mempengaruhi nilai pertambahan panjang yang diberikan tentunya hal ini dikarenakan nilai k yang berbeda sesuai rumusan $f = -k \Delta x$.

Dan tentu saja hal ini juga mempengaruhi regangan

Kesimpulan.

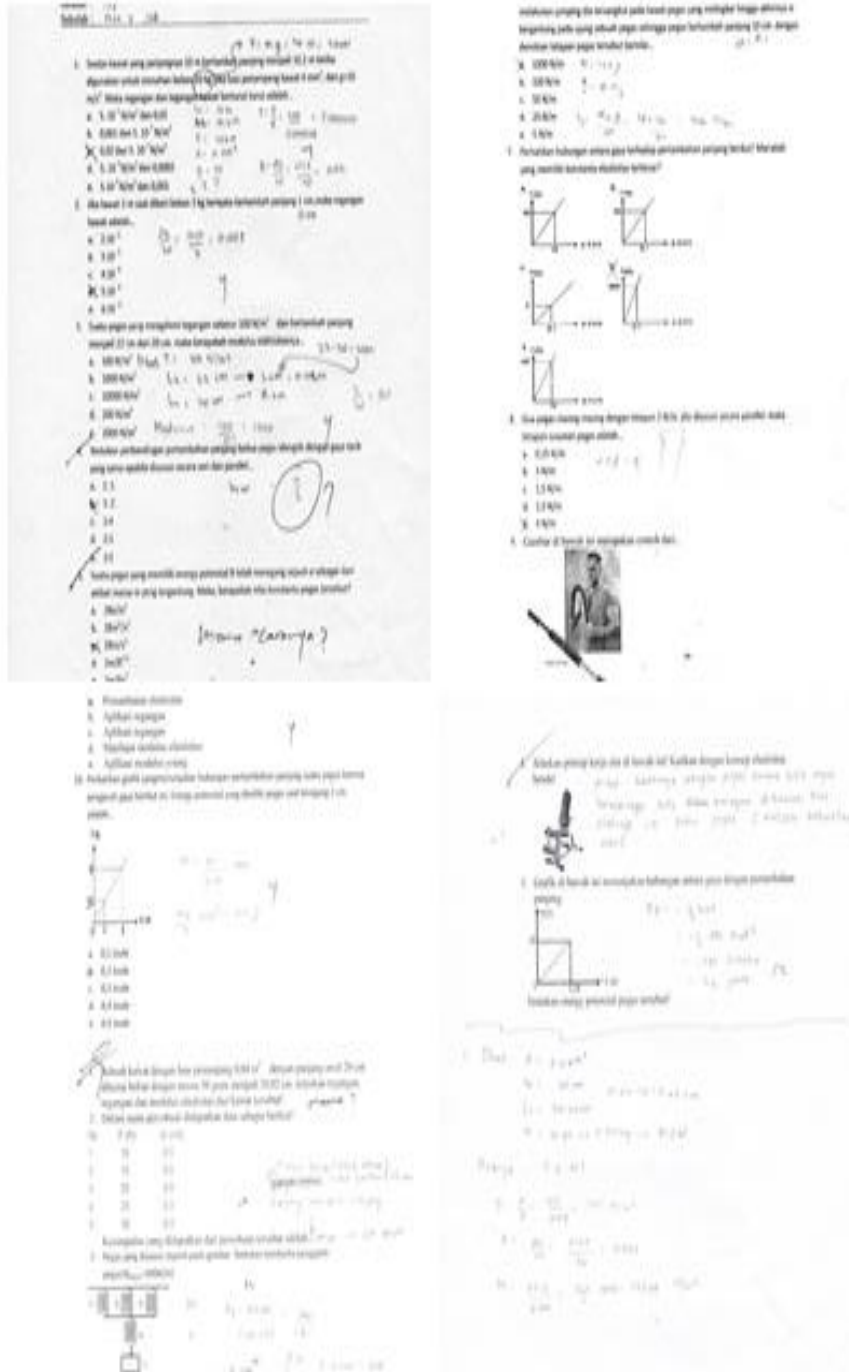
- Δx terbesar pada rangkaian seri
- konstanta dengan massa sama hasil beda karena susunan berbeda.

Massa (kg)	Periode (s)	Amplitudo (cm)	Frekuensi (Hz)	Waktu (s)	Periode (s)	Amplitudo (cm)	Frekuensi (Hz)
0.020	0.50	1.0	2.0	0.50	0.50	1.0	2.0
0.040	0.70	1.0	1.4	0.70	0.70	1.0	1.4
0.060	0.85	1.0	1.2	0.85	0.85	1.0	1.2

JEMBER

Lampiran S. Hasil Belajar Siswa

Gambar 1 hasil belajar kelas kontrol



Gambar 2 hasil belajar kelas eksperimen

Modul 1, Hal 1

1. Sebuah benda yang massanya 10 kg berakselerasi dengan 2.0 m/s² ke kanan. Berapa usaha minimal yang diperlukan untuk memperlambatnya dari 10 m/s ke 0 m/s? (Maka tegangan tali yang diperlukan adalah...)

a. 5.00 J
 b. 10.00 J
 c. 15.00 J
 d. 20.00 J
 e. 25.00 J

2. Sebuah benda 1 kg dan objek lain 1 kg berakselerasi dengan 1 m/s² ke kanan. Berapa usaha minimal yang diperlukan untuk memperlambatnya dari 10 m/s ke 0 m/s?

a. 10 J
 b. 20 J
 c. 30 J
 d. 40 J
 e. 50 J

3. Sebuah benda yang massanya 10 kg berakselerasi dengan 2.0 m/s² ke kanan. Berapa usaha minimal yang diperlukan untuk memperlambatnya dari 10 m/s ke 0 m/s?

a. 10.00 J
 b. 20.00 J
 c. 30.00 J
 d. 40.00 J
 e. 50.00 J

4. Sebuah benda yang massanya 10 kg berakselerasi dengan 2.0 m/s² ke kanan. Berapa usaha minimal yang diperlukan untuk memperlambatnya dari 10 m/s ke 0 m/s?

a. 10 J
 b. 20 J
 c. 30 J
 d. 40 J
 e. 50 J

5. Sebuah benda yang massanya 10 kg berakselerasi dengan 2.0 m/s² ke kanan. Berapa usaha minimal yang diperlukan untuk memperlambatnya dari 10 m/s ke 0 m/s?

a. 10 J
 b. 20 J
 c. 30 J
 d. 40 J
 e. 50 J

6. Sebuah benda yang massanya 10 kg berakselerasi dengan 2.0 m/s² ke kanan. Berapa usaha minimal yang diperlukan untuk memperlambatnya dari 10 m/s ke 0 m/s?

a. 10 J
 b. 20 J
 c. 30 J
 d. 40 J
 e. 50 J

7. Sebuah benda yang massanya 10 kg berakselerasi dengan 2.0 m/s² ke kanan. Berapa usaha minimal yang diperlukan untuk memperlambatnya dari 10 m/s ke 0 m/s?

a. 10 J
 b. 20 J
 c. 30 J
 d. 40 J
 e. 50 J

8. Sebuah benda yang massanya 10 kg berakselerasi dengan 2.0 m/s² ke kanan. Berapa usaha minimal yang diperlukan untuk memperlambatnya dari 10 m/s ke 0 m/s?

a. 10.00 J
 b. 20.00 J
 c. 30.00 J
 d. 40.00 J
 e. 50.00 J

9. Sebuah benda yang massanya 10 kg berakselerasi dengan 2.0 m/s² ke kanan. Berapa usaha minimal yang diperlukan untuk memperlambatnya dari 10 m/s ke 0 m/s?

a. 10.00 J
 b. 20.00 J
 c. 30.00 J
 d. 40.00 J
 e. 50.00 J

10. Sebuah benda yang massanya 10 kg berakselerasi dengan 2.0 m/s² ke kanan. Berapa usaha minimal yang diperlukan untuk memperlambatnya dari 10 m/s ke 0 m/s?

a. 10.00 J
 b. 20.00 J
 c. 30.00 J
 d. 40.00 J
 e. 50.00 J

11. Sebuah benda yang massanya 10 kg berakselerasi dengan 2.0 m/s² ke kanan. Berapa usaha minimal yang diperlukan untuk memperlambatnya dari 10 m/s ke 0 m/s?

a. 10 J
 b. 20 J
 c. 30 J
 d. 40 J
 e. 50 J

12. Sebuah benda yang massanya 10 kg berakselerasi dengan 2.0 m/s² ke kanan. Berapa usaha minimal yang diperlukan untuk memperlambatnya dari 10 m/s ke 0 m/s?

a. 10 J
 b. 20 J
 c. 30 J
 d. 40 J
 e. 50 J

13. Sebuah benda yang massanya 10 kg berakselerasi dengan 2.0 m/s² ke kanan. Berapa usaha minimal yang diperlukan untuk memperlambatnya dari 10 m/s ke 0 m/s?

a. 10 J
 b. 20 J
 c. 30 J
 d. 40 J
 e. 50 J

Lampiran T. Instrumen Pengumpulan Data

INSTRUMEN PENGUMPULAN DATA

1. Pedoman Tes

No.	Data yang diperoleh	Sumber Data
1.	Hasil belajar fisika (<i>post-test</i>) dengan model pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru di kelas tersebut	Siswa kelas X yang menjadi responden (kelas kontrol)
2.	Hasil belajar fisika (<i>post-test</i>) menggunakan model <i>Problem Based Learning</i>	Siswa kelas X yang menjadi responden (kelas eksperimen)

2. Pedoman Wawancara

No.	Data yang diperoleh	Sumber Data
1.	Tanggapan guru tentang pembelajaran fisika dengan menggunakan model <i>Problem Based Learning</i> dan konvensional	Guru bidang studi fisika kelas X
2.	Tanggapan beberapa siswa terhadap pembelajaran fisika dengan menggunakan model <i>Problem Based Learning</i> dan konvensional	Siswa kelas X yang menjadi responden (kelas eksperimen dan kelas kontrol)

3. Pedoman Dokumentasi

No.	Data yang diperoleh	Sumber Data
1.	Daftar nama responden yaitu siswa kelas X	Guru bidang studi fisika kelas X
2.	Nilai ulangan harian siswa pada kelas X pokok bahasan sebelumnya	Guru bidang studi fisika kelas X
3.	Nilai <i>Post-test</i>	Siswa kelas XI yang menjadi responden (kelas eksperimen dan kelas kontrol)
4.	Foto KBM di kelas eksperimen	Dari observer penelitian

PEDOMAN WAWANCARA

Kisi-kisi pertanyaan saat wawancara berlangsung

A. Wawancara dengan guru kelas X mata pelajaran fisika

1. Selama ini pembelajaran seperti apa yang Bapak/Ibu gunakan dalam menerangkan pelajaran fisika?

Jawab :metode pembelajaran yang biasa saya gunakan untuk mengajar para siswa ialah dengan metode ceramah

2. Apakah Bapak/Ibu pernah menerapkan model Problem Based Learning dalam pembelajaran fisika?

Jawab :Selama saya mengabdikan disini selama 2 tahun, saya belum menggunakan metode lain untuk mengajar para siswa. Saya berfokus pada metode ceramah terlebih dahulu.

3. Apakah pendapat Bapak/Ibu terhadap penerapan model Problem Based Learning?

Jawab :setahu saya itu adalah model yang bagus, yang saat ini telah banyak dikembangkan oleh para guru, terutama dalam kurikulum yang saat ini berlaku dan tentunya pasti memiliki kelemahan. Disetiappembedaankondisiterutamakondisisiswaefek model tersebutjugapastiada yang berbeda pula.

4. Apakah saran Bapak/Ibuterhadap penerapan model Problem Based Learning?

Jawab : jikalau saran untuk model saya kira tidak ada, mungkin untuk para guru yang hendak menggunakan model tersebut dia harus benar-benar bias mengkondisikan waktu mengingat waktu kita juga dibatasi oleh kalender akademik, selain itu guru harus bisa kreatif supaya siswa tidak terbebani baik dalam materi maupun penguasaan konsep.

5. Kendala apa saja yang Bapak/Ibu temui selama kegiatan belajar mengajar?

Jawab :beberapa diantaranya adanya siswa yang masih kurang dalam konsep matematis, siswa yang tidak gemar fisika yang bisa membuat gaduh temannya, serta masih banyaknya siswa yang sulit memahami materi yang saya ajarkan mengingat fisika memang materi yang kompleks.

B. Wawancara dengan siswa

1. Wawancara dengan siswa yang diajar dengan menerapkan model *problem based learning* (kelas eksperimen)

a. Apakah pembelajaran fisika disukai siswa?

Jawab :sedikit

b.Bagaimana pendapat siswa tentang pelajaran fisika?

Jawab :Sulit, banyak rumusnya, bendanya tidak ada didepan kita jadi kita bingung mau di apakan.

c.Pembelajaran yang bagaimanakah yang digunakan dalam KBM selama ini?

Jawab :ceramah, nanti dikasi tugas, dikasi PR

d.Bagaimana tanggapan siswa mengenai penerapan model *Problem based learning*?

Jawab :Enak, ada gambar-gambarnya, bisa praktikum, jadi kita bisa tahu penerapan materi di kehidupan sehari-hari jadi materinya lebih mudah rasanya bu.

e.Hambatan apa yang siswa hadapi pada penerapan model *Problem based learning*?

Jawab :waktu setelah praktikum disuruh menganal isi/membahas hasil praktikum itu sedikit ragu. Kurang percayadiri, masih adasedikit takut salah sebab fisikakan sulit.

2. Wawancara dengan siswa yang diajar dengan pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru (kelas kontrol)

a.Apakah pembelajaran fisika disukai siswa?

Jawab :sedikit tapi banyak kurang sukanya

b.Bagaimana pendapat siswa tentang pelajaran fisika?

Jawab :fisikapelajaran yang lebih sulit dari matematika

c.Pembelajaran yang bagaimanakah yang digunakan dalam KBM selama ini?

Jawab :dijelaskan sama guru, nanti dikasi tugas dikumpulkan (ceramahdanpenugasan)

d.Bagaimana tanggapan siswa mengenai penerapan metode ceramah?

Jawab :ngerti sedikit tapi kalau sudah masuk soal bingung kadang-kadang.

e.Hambatan apa yang siswa hadapi pada penerapan metodeceramah?

Jawab :jika teman-teman rame bisa membuat suasana ngantuk, selain itu sering bingung juga belajar sulit seperti ini nanti di buat apaya? Di kehdupankan tidak digunakan Cuma digunakan untuk nanti kalau mau masuk PTN favorit bagi yang ipa.