



**MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK (*PROJECT BASED  
LEARNING*) DISERTAI ANALISIS KEJADIAN FISIKA  
DALAM PEMBELAJARAN FISIKA DI SMA**

**SKRIPSI**

Oleh

**Ika Nayla Rachmawati**

**NIM 110210102089**

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

**2017**



**MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK (*PROJECT BASED  
LEARNING*) DISERTAI ANALISIS KEJADIAN FISIKA  
DALAM PEMBELAJARAN FISIKA DI SMA**

**SKRIPSI**

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

Oleh:

**Ika Nayla Rachmawati**

**NIM 1102101012089**

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

**2017**

## PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah SWT. serta shalawat dan salam kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW, Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ayahanda Alm.Hariyanto, Ibunda Malichatur Rosyidah, Suamiku M. Shahibusy Syafaat, S.S, terima kasih atas do'a yang selalu tercurahkan dalam mengiringi setiap langkahku, warisan Islam, kasih sayang, motivasi, kesabaran dalam mendidikku, serta pengorbanan sampai saat ini demi tercapainya cita-cita di masa depan;
2. Guru-guruku sejak Taman Kanak-kanak hingga Perguruan Tinggi;
3. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang kubanggakan.

MOTO

رَبِّ هَبْ لِي حُكْمًا وَأَلْحِقْنِي بِالصَّالِحِينَ

Artinya : (Ibrahim berdoa) ” Ya Tuhanku, berikanlah kepadaku ilmu dan masukkanlah aku ke dalam golongan orang-orang yang saleh”.

(Surat Asy-Syura Ayat 83)\*

(( مَنْ خَرَجَ فِي طَلَبِ الْعِلْمِ فَهُوَ فِي سَبِيلِ اللَّهِ حَتَّى يَرْجِعَ )) . رواه الترمذي ، وقال: حديث حسن

Artinya : ” Barangsiapa pergi untuk menuntut ilmu, maka ia berjuang di jalan Allah (sabilillah) hingga ia kembali. (H.R. At-Tirmidzi, ia berkata, ”Hadist Hasan”).

(Abu ZM, 2003: 44)\*\*

---

\* ) Departemen Agama Republik Indonesia. 1992. Al Qur'an dan Terjemahannya. Semarang: CV. Asy Syifa'.

\*\* ) Abu Zuhdy Munir A. Badjeber. 2003. Hadist-hadist Dhaif dalam Kitab Riyadus Shalihin. Jakarta: Pustaka Azam.

**PERNYATAAN**

Saya yang bertandatangan dibawahini:

nama : Ika Nayla Rachmawati

NIM : 110210102089

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) disertai Analisis Kejadian Fisika dalam Pembelajaran Fisika di SMA” 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 ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 11 Januari 2017

Yang menyatakan,

Ika Nayla Rachmawati

NIM. 110210102089

**SKRIPSI**

**MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK (*PROJECT BASED LEARNING*) DISERTAI ANALISIS KEJADIAN FISIKA DALAM PEMBELAJARAN FISIKA DI SMA**

Oleh

Ika Nayla Rachmawati

NIM 110210102089

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama

: Prof. Dr. Indrawati, M.Pd.

Dosen Pembimbing Anggota

: Dr. Drs. Agus Abdul Gani, M.Si

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul "Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) disertai Analisis Kejadian Fisika dalam Pembelajaran Fisika di SMA" telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : Jumat, 20 Januari 2017

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Tim Penguji :

Ketua,

Prof. Dr. Indrawati, M.Pd  
NIP. 195906101986012001

Anggota I,

Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si  
NIP. 19620401 198702 1 001

Sekretaris,

Dr. Drs. Agus Abdul Gani, M.si  
NIP. 19570801 198403 1 004

Anggota II,

Drs. Subiki, M.Kes  
NIP. 19630725 199402 1 001

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Jember,

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.  
NIP. 19680802199303 1 004



## RINGKASAN

**Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) disertai Analisis Kejadian Fisika dalam Pembelajaran Fisika di SMA; Ika Nayla Rachmawati; 11021010208; 2017; 48 halaman; Program Studi Pendidikan Fisika; Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.**

Pembelajaran fisika adalah interaksi antara guru dan siswa untuk mempelajari tentang alam semesta dan segala fenomenanya. Fisika juga dipelajari melalui proses ilmiah. Namun, metode yang digunakan dalam pembelajaran fisika belum memperhatikan proses ilmiah, proses pemenuan pengetahuan dan aktivitas belajar siswa masih rendah. Kondisi ini dapat menyebabkan sebagian siswa pasif, tidak paham proses penemuan produk pengetahuan dan hanya menghafal pengetahuan yang diajarkan. Permasalahan lain adalah daya ingat siswa dalam menghafal pengetahuan tidak bertahan lama sehingga mengakibatkan hasil belajar kurang maksimal. Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran yang melibatkan siswa aktif melakukan kegiatan belajar bersama kelompok dengan bimbingan guru untuk menemukan pengetahuan. Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) adalah model pembelajaran yang langkah-langkah pembelajarannya membuat siswa aktif melakukan kegiatan belajar. Berdasarkan permasalahan di atas, tujuan penelitian ini adalah: 1) mendeskripsikan aktivitas belajar siswa dalam pembelajaran fisika pada pokok bahasan kalor selama menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) dan 2) mengkaji pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) terhadap hasil belajar siswa dalam pembelajaran fisika di SMA.

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan desain penelitian *post-test only control design*. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Unggulan BPPT Darus Sholah Jember. Teknik pengumpulan data penelitian ini adalah tes, observasi,



dokumentasi dan wawancara. Adapun teknik analisis data menggunakan *Independent Sample T-test* dengan bantuan SPSS 22 dan teknik deskriptif dengan persentase.

Hasil analisis data skor persentase aktivitas belajar siswa secara keseluruhan diperoleh 82,92% atau aktivitas belajar siswa selama menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) termasuk dalam kategori sangat aktif. Hal ini dikarenakan pada penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) siswa dituntut untuk melakukan seluruh kegiatan pembelajaran secara aktif dan mandiri. Hasil analisis data hasil belajar diperoleh sig. (2-tailed) sebesar 0,026 atau  $0,026 \leq 0,05$ . Jika dikonsultasikan dengan pedoman pengambilan keputusan, maka Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar fisika di SMA ( $H_0$  ditolak,  $H_a$  diterima).

Berdasarkan hasil uji analisis data, dapat disimpulkan: 1) aktivitas belajar siswa dalam pembelajaran fisika selama menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) disertai Analisis Kejadian Fisika dalam Pembelajaran Fisika di SMA termasuk dalam kriteria sangat aktif; 2) Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) disertai Analisis Kejadian Fisika dalam Pembelajaran Fisika di SMA berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa dalam pembelajaran fisika di SMA.

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT. atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) disertai Analisis Kejadian Fisika dalam Pembelajaran Fisika di SMA”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, 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. Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph. D, selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang telah menerbitkan surat permohonan ijin penelitian;
2. Prof. Dr. Indrawati, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Utama, Dr. Drs. Agus Abdul Gani, M.Si, selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesainya penulisan skripsi ini;
3. Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si., selaku validator instrumen penelitian yang telah memvalidasi instrumen sebelum penelitian dilakukan;
4. Ir. Hari Wahyono, MP selaku Kepala SMA Unggulan BPPT Darus Sholah Jember yang telah memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian;
5. M.Zainunurroni, S.P, M.P. selaku guru mata pelajaran Fisika yang telah membantu dan memfasilitasi dalam pelaksanaan penelitian;
6. M. Shahibusy Syafaat, Findi Diansari, Mardhika Wulansari, Desella Inna Rahmatina selaku observer yang telah melakukan observasi saat proses pembelajaran berlangsung;

# Digital Repository Universitas Jember

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, Januari 2017

Penulis



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu aspek pembangunan yang harus dikembangkan disamping aspek lainnya. Melalui pendidikan diharapkan bangsa ini dapat mengikuti perkembangan dalam bidang sains dan teknologi yang semakin berkembang. Beberapa upaya telah dilakukan oleh pemerintah untuk meningkatkan mutu pendidikan, diantaranya penyempurnaan kurikulum. Mulai dari kurikulum 1994 hingga kurikulum 2013 (K 13) yang mencakup semua mata pelajaran termasuk Fisika (Rinta *et al*, 2013:48). Dari upaya-upaya tersebut diharapkan dapat menyempurnakan dan meningkatkan mutu pendidikan serta dapat meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia.

Fisika dapat dikategorikan sebagai ilmu yang bersifat induktif, yaitu ilmu yang dibangun atas dasar penyimpulan dari kejadian-kejadian khusus di alam (Indrawati dan Sutarto, 2010:2). Oleh sebab itu, dalam proses pembelajaran fisika tidak hanya melalui teknik menghafal dan membaca ataupun menyelesaikan soal-soal. Pembelajaran fisika yang baik dan lebih menyenangkan apabila dipelajari secara bermakna atau di kaitkan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga dari proses pembelajaran fisika yang dilaksanakan secara bermakna, siswa akan lebih mudah memahami dan mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam kehidupan mereka sehari-hari serta dengan teknologi saat ini.

Menurut Winkel (1991) hakikat pembelajaran fisika adalah seperangkat tindakan yang dirancang untuk membantu siswa dalam proses belajar fisika dengan memperhitungkan kejadian-kejadian ekstern (luar) yang berperan terhadap rangkaian kejadian-kejadian intern (dalam) yang dialami siswa, atau bisa disebut pembelajaran bermakna.

Pembelajaran bermakna merupakan suatu hal yang harus diupayakan oleh setiap pengajar fisika. Sebagai mana dinyatakan oleh Johnson (2007:90) bahwa, ketika siswa mempelajari sesuatu dan dapat menemukan makna, maka makna tersebut akan memberi siswa alasan untuk belajar. Dengan demikian, motivasi siswa untuk belajar, salah satunya disebabkan oleh pembelajaran yang bermakna.

Pembelajaran fisika akan bermakna apabila dipelajari secara kontekstual. Caranya adalah dalam proses pembelajaran, guru harus mampu mengkaitkan pelajaran fisika yang sedang dijelaskan dengan kehidupan sehari-hari. Guru pun harus mendorong siswa untuk dapat membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam lingkungan sehari-hari.

Berdasarkan data PUSPENDIK (2014), rata-rata nilai Ujian Nasional mata pelajaran fisika untuk siswa SMA tingkat Propinsi Jawa Timur yaitu 8,08, sedangkan di tingkat Kabupaten Jember yaitu 8,12. Meskipun nilai rata-rata fisika tersebut tergolong tinggi, nilai tersebut hanya nilai kognitifnya saja, padahal pembelajaran fisika mencakup tiga aspek penilaian berupa kognitif, afektif dan psikomotorik. Namun kenyataan di lapangan masih banyak siswa yang menganggap bahwa pelajaran fisika merupakan pelajaran yang sulit. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan terhadap guru di SMA Negeri 3 Jember, MAN 1 Jember dan SMA Unggulan BPPT Darus Sholah Jember di dapatkan hasil bahwa pembelajaran yang dilakukan masih didominasi oleh metode ceramah serta model pembelajaran yang kurang variatif. Hal ini mengakibatkan pembelajaran hanya berpusat kepada guru, padahal pada Kurikulum 2013 menekankan bahwa pembelajaran yang baik adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa. Pembelajaran fisika di sekolah sering menggunakan pembelajaran langsung dan diskusi soal. Sedangkan untuk kegiatan pengamatan langsung ke lapangan atau eksperimen masih jarang dilakukan. Hal ini yang sering membuat siswa merasa jenuh sehingga kurang bersemangat pada saat proses belajar berlangsung.

Salah satu sekolah yang masih minim adanya media/model pembelajaran yang variatif adalah SMA Unggulan BPPT Darus Sholah Jember. Sekolah ini



merupakan sekolah swasta yang sudah memiliki akreditasi A juga merupakan salah satu sekolah swasta terbaik di jember. Fasilitas yang dimiliki sekolah ini sudah lengkap, seperti : Gedung sekolah milik sendiri, LAB Fisika LAB Biologi, Perpustakaan, kantin sekolah, ruang kelas terpisah antara kelas putra dan putri yang mana dalam satu kelas berisi 20 orang siswa dan lain-lain. Guru disekolah ini pun sudah tersertifikasi, namun sekolah ini memiliki kekurangan yakni kurangnya media/model pembelajaran yang variatif dan inovatif.

Salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan adanya sebuah model pembelajaran yang sesuai dengan hakikat pembelajaran fisika. Proses pembelajaran fisika menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar memahami dan menjelajahi alam sekitar secara ilmiah (Depdiknas, 2006). Oleh karena itu, pembelajaran fisika di SMA harus menekankan pada bentuk pembelajaran yang sesuai dengan prosedur ilmiah (metode ilmiah).

Menurut Waras (2008) Model pembelajaran PjBL (*Project Based Learning*) dalam pembelajaran fisika merupakan sebuah model pembelajaran yang membuat sebuah proyek yang memfokuskan pada pengembangan produk atau unjuk kerja, dimana siswa melakukan kegiatan mengorganisasi sebuah kegiatan belajar kelompok, melakukan pengkajian atau penelitian, memecahkan masalah dan mensintesis informasi. Model ini mempunyai ciri utama melakukan sebuah proyek, membuat laporan tertulis dan mempresentasikan hasil proyek tersebut di depan kelas. Sehingga siswa bisa terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Salah satu kelemahan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) adalah membutuhkan banyak peralatan dan membutuhkan banyak biaya. Oleh sebab itu, dibutuhkan sebuah media pembelajaran untuk mengatasi hal tersebut, salah satunya dengan menggunakan Media fenomena kejadian fisika di rumah.

Kejadian Fisika merupakan hal-hal yang dinikmati panca indra dan dapat ditinjau secara ilmiah (KBBI : 1997). Jadi kejadian fisika merupakan hal-hal yang dapat dinikmati panca indra dan dapat ditinjau secara ilmiah yang dikaitkan dengan

ilmu fisika yang terjadi sehari-hari. Menurut Pujianto dan Maryanto (2009) melalui kejadian atau fenomena alam yang sering ditemui siswa di lingkungan sekitar tempat tinggalnya merupakan salah satu sumber belajar. Menurut beberapa penelitian yang pernah dilaksanakan oleh Miswanto (2011), Yuniastuti E (2013) dan Farida (2013) menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dan kejadian fisika di rumah menunjukkan hasil pembelajaran yang sangat memuaskan baik dalam keterampilan (*skill*), motivasi, pemahaman serta unjuk kerja dalam proses pembelajaran fisika.

Berdasarkan uraian latar belakang, maka peneliti tertarik untuk menguji cobakan Model Pembelajaran Berbasis Proyek atau *Project Based Learning* dengan analisis kejadian fisika di rumah yang diterapkan pada pembelajaran fisika di SMA atau sederajat yang ada di Kabupaten Jember. Oleh sebab itu, dilakukan penelitian dengan judul “**Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) di sertai Analisis Kejadian Fisika dalam Pembelajaran Fisika di SMA**”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang, maka rumusan masalah yang dapat dikemukakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Bagaimanakah aktivitas belajar siswa jika menggunakan model pembelajaran Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) disertai analisis kejadian fisika dalam Pembelajaran Fisika di SMA Kabupaten Jember?
- b. Apakah model pembelajaran Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) disertai analisis kejadian fisika dalam Pembelajaran Fisika berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa di SMA Kabupaten Jember?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah:



- a. Mendeskripsikan aktivitas belajar siswa setelah menggunakan model Model Pembelajaran *Project Based Learning (PjBL)* disertai analisis kejadian fisika dalam Pembelajaran Fisika di SMA Kabupaten Jember
- b. Mengkaji pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning (PjBL)* disertai analisis fenomena kejadian fisika dalam Pembelajaran Fisika terhadap hasil belajar fisika siswa

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, antara lain:

- a. Bagi guru
  - 1) Guru bidang studi fisika Dapat digunakan sebagai model pembelajaran yang efektif untuk materi fisika tertentu
  - 2) Guru bidang studi lain  
Dapat digunakan sebagai referensi model pembelajaran alternatif untuk pembelajaran yang sesuai dengan materi
- b. Bagi Kepala Sekolah, dapat memberikan sumbangan pemikiran untuk memperbaiki kualitas pembelajaran khususnya mata pelajaran fisika sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai, dan salah satu alternatif untuk melakukan supervisi terhadap guru-guru khususnya guru mata pelajaran fisika dalam rangka meningkatkan mutu sekolah
- c. Bagi peneliti, dapat digunakan sebagai tambahan pengetahuan tentang model pembelajaran yang efektif untuk pembelajaran fisika
- d. Bagi peneliti lain, dapat dijadikan sumber yang relevan untuk penelitian selanjutnya

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pembelajaran Fisika

Pembelajaran fisika adalah bagian dari ilmu alam. Ilmu alam secara klasikal dibagi menjadi dua bagian, yaitu (1) ilmu-ilmu fisik (*physical sciences*) yang objek zat, energi, dan transformasinya zat dan energi, (2) ilmu biologi (*biological sciences*) yang objeknya adalah makhluk hidup dan lingkungannya. (Kembel, 1966:7).

Pembelajaran merupakan proses pengembangan pengetahuan, ketrampilan atau sikap baru pada saat individu berinteraksi dengan informasi dan lingkungan. Menurut Corey (Miarso, 1986:195) pembelajaran adalah suatu proses dimana lingkungan seseorang secara sengaja dikelola untuk memungkinkan ia turut serta dalam tingkah laku tertentu dalam kondisi-kondisi khusus atau menghasilkan respon terhadap situasi tertentu.

Pembelajaran adalah pemberdayaan potensi siswa menjadi kompetensi. Kegiatan pemberdayaan ini tidak dapat berhasil tanpa ada orang yang membantu. Menurut Dimiyati dan Mudjiono (Sagala:2011) pembelajaran adalah kegiatan guru secara terprogram dalam desain instruksional, untuk membuat belajar secara aktif yang menekankan pada penyediaan sumber belajar.

Fisika merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang berupa proses dan produk yang mengkaji gejala alam (Sund and Trowbridge dalam Sutarto dan Indrawati, 2008: 2). Menurut Baybee dan Trowbridge (dalam Sutarto dan Indrawati, 2008 :2), proses adalah kegiatan yang meliputi identifikasi dan merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, merancang eksperimen, menguji hipotesis, serta membuat kesimpulan. Produk adalah hasil dari proses yang berupa fakta, konsep, prinsip, teori, hukum, dan sebagainya (Sund *et al* dalam Sutarto dan Indrawati). Selain itu menurut Indrawati dan Sutarto (2010: 3) Fisika merupakan ilmu yang sistematis dan menyatu. Sistematis karena produk yang satu berkaitan dengan

produk yang lain, dan menyatu karena produk satu dengan lainnya dapat saling menunjang. Sehingga ilmu fisika butuh pembuktian dengan percobaan atau eksperimen tidak hanya untuk memahami konsep, teori, asal dan hukum fisika tetapi menerapkan metode ilmiah dan mengembangkan sikap ilmiah. Jadi fisika merupakan ilmu tentang fenomena-fenomena serta perubahan-perubahan yang bersifat riil hingga yang bersifat abstrak sehingga butuh pembuktian melalui eksperimen yang menerapkan metode ilmiah dan mengembangkan sikap ilmiah

Berdasarkan uraian tersebut, dapat dikatakan bahwa fisika dalam pembelajaran memiliki aspek pengetahuan dan proses yang disertai dengan sikap ilmiah. Jadi, fisika tidak hanya berisi teori dan rumus untuk dihafal, tetapi memerlukan penguasaan konsep yang dititik beratkan pada proses terbentuknya pengetahuan melalui pengamatan atau penelaahan, dan penyajian data secara sistematis berdasarkan aturan-aturan tertentu. Fisika dalam pembelajaran di SMA lebih mengutamakan siswa untuk aktif menemukan konsep-konsep fisika serta dapat mengembangkannya.

## **2.2 Model Pembelajaran**

Berbagai masalah sering dialami oleh guru dalam proses pembelajaran. Untuk mengatasi berbagai masalah dalam pembelajaran, maka perlu adanya suatu cara yang dapat membantu guru dalam proses belajar. Cara tersebut adalah model pembelajaran. Model pembelajaran adalah pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelompok maupun tutorial (Suprijono:2011).

Sejalan dengan pendapat di atas, model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial. Fungsi model pembelajaran adalah sebagai pedoman bagi perancang pengajar dan para guru dalam melaksanakan pembelajaran (Trianto:2010). Berbeda dengan pendapat di atas, dikemukakan bahwa model mengajar merupakan suatu kerangka konseptual yang berisi prosedur

sistematik dan mengorganisasikan pengalaman belajar siswa untuk mencapai tujuan belajar tertentu yang berfungsi sebagai pedoman bagi guru dalam proses belajar mengajar (Sagala, 2010).

Menurut Sutarto dan Indrawati (2013:22), model pembelajaran memiliki unsur-unsur yang ditunjukkan sebagai berikut:

- a. sintakmatik yaitu langkah-langkah dalam model pembelajaran
- b. sistem sosial yaitu situasi dan norma yang berlaku dalam model pembelajaran
- c. prinsip reaksi yaitu pola (bentuk) kegiatan guru dalam memperlakukan atau memberikan respon pada siswanya.
- d. sistem pendukung yaitu semua sarana, bahan, dan alat yang diperlukan untuk mendukung penerapan model pembelajaran
- e. dampak instruksional

Dampak instruksional yaitu hasil belajar yang dicapai langsung dengan mengarahkan para siswa kepada tujuan yang diinginkan.

- f. dampak pengiring

Dampak pengiring yaitu hasil belajar lainnya yang dihasilkan dari suatu proses pembelajaran, sebagai akibat dari suasana belajar yang dialami langsung oleh siswa tanpa penerarahan langsung dari guru.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran merupakan suatu kerangka yang digunakan dalam pembelajaran untuk mencapai tujuan tertentu.

## **2.3 Model Pembelajaran berbasis Proyek (*Project Based Learning*)**

### **2.3.1 Pengertian Model Pembelajaran Berbasis Proyek**

Pembelajaran Berbasis Proyek atau *Project Based Learning* (PjBL) merupakan model pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan berdasarkan pengalaman siswa dalam beraktifitas secara nyata. Model ini dirancang untuk digunakan pada

permasalahan kompleks yang diperlukan siswa dalam melakukan investigasi dan memahaminya.

Pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek (Thomas,dkk:1999). Melalui pembelajaran kerja proyek, kreatifitas dan motivasi siswa akan meningkat (Clegg: 2001). Kerja proyek dapat dipandang sebagai bentuk *open-ended contextual activity-based learning*, dan merupakan bagian dari proses pembelajaran yang memberi penekanan kuat pada pemecahan masalah sebagai suatu usaha kolaboratif (Richmond and Striley, 1996) yang dilakukan dalam proses pembelajaran pada periode tertentu (Hung and Wong:2000).

Kerja proyek memuat tugas-tugas yang kompleks berdasarkan kepada pertanyaan dan permasalahan yang sangat menantang dan menuntut siswa untuk merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, melakukan kegiatan investigasi, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerja mandiri (Thomass dkk:1999). Tujuannya adalah agar siswa mempunyai kemandirian dalam menyelesaikan tugas yang dihadapinya.

Model pembelajaran berbasis proyek pada pembelajaran fisika atau sains merupakan sebuah model pembelajaran dimana siswa dalam kelompok diminta membuat atau melakukan suatu proyek bersama, dan mempresentasikan hasil dari proyek tersebut. Dan proyek ini sendiri diharapkan lebih bersifat membuat sesuatu yang berguna bagi masyarakat dengan prinsip fisika. Biasanya proyeknya lebih bersifat interdisipliner, bukan hanya konsep fisika, tetapi juga sains lain yang terkait dan nilai kemanusiaan yang lain. (Sampurno:2007)

Model pembelajaran ini biasanya menarik siswa untuk siswa karena biasanya dilakukan diluar kelas bahkan di luar sekolah, dan berlaku untuk beberapa waktu, bukan terbatas pada satu jam sekolah. Banyak hal dapat didapat dari proyek ini antara lain :



- a. mengerti prinsip fisika lebih mendalam karena melakukan sesuatu
- b. kerjasama dengan teman lebih baik karena melakukan bersama
- c. ada keuntungan yaitu memperoleh hasil dari proyek sendiri (Suparno:126)

Model pendekatan proyek merupakan salah satu dari model-model pembelajaran yang membantu siswa menggali informasi, ide-ide, keterampilan, nilai-nilai, cara berpikir, dan cara mengekspresikan diri sendiri dengan melihat proyek-proyek yang telah disediakan oleh guru. Selain itu, guru juga mengajari siswa bagaimana cara menemukan ide yang berkaitan dengan proyek yang tersedia. Salah satu strategi mengajar yang menekankan keaktifan siswa adalah metode pendekatan proyek.

### 2.3.2 Langkah-Langkah Pembelajaran Berbasis Proyek

#### a. Sintakmatik

Pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek, dijalankan dengan melalui beberapa tahap pembelajaran atau langkah-langkah kerja. Belum ada ketetapan baku untuk menjalankan tahap-tahap pembelajaran berbasis proyek, namun pada umumnya didasarkan dan mencontoh pada tahap pembelajaran konstruktivisme. Langkah-langkah pembelajaran dalam *Project Based Learning* sebagaimana dikembangkan oleh *The George Lucas Educational Foundation (2005)* terdiri dari:

1. *Start With the Essential Question*

Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan essensial, yaitu pertanyaan yang dapat mengeksplorasi pengetahuan awal siswa serta memberi penugasan siswa dalam melakukan suatu aktifitas

2. *Design a Plan for the Project*

Perencanaan proyek dilakukan secara kolaboratif antara guru dan siswa, dalam menentukan aturan main pengerjaan proyek. Pada tahap ini guru membantu siswa untuk menentukan judul proyek yang sesuai dengan materi dan permasalahan

3. *Create a Schedule*

Guru dan siswa secara kolaboratif menyusun jadwal aktifitas dalam menyelesaikan proyek

4. *Monitor the Students and the Progress of the Project*

Guru bertanggung jawab untuk melakukan monitor terhadap aktifitas siswa selama menyelesaikan proyek

5. *Assess the Outcome*

Penilaian dilakukan untuk membantu guru dalam mengukur ketercapaian standard dan tujuan belajar

6. *Evaluasi the Experince*



Guru dan siswa melakukan refleksi terhadap aktifitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan (Lucas:2005).

Pada akhir proses pembelajaran, guru dan siswa melakukan proses evaluasi baik secara individu maupun kelompok. Pada tahap ini siswa diminta untuk mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek. Guru dan siswa mengembangkan diskusi dalam rangka memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran, sehingga pada akhirnya ditemukan suatu temuan baru (*new inquiry*) untuk menjawab permasalahan yang diajukan pada tahap pembelajaran.

#### b. Peran pengajar dalam Pembelajaran Berbasis Proyek

Selama berlangsungnya proses pembelajaran berbasis proyek siswa akan mendapat bimbingan dari guru ataupun narasumber lain, yang peranannya adalah sebagai berikut :

1. mengajar kelompok dan menciptakan suasana yang nyaman
2. memastikan bahwa sebelum memulai diskusi, setiap kelompok telah memiliki seorang anggota yang bertugas membaca materi, sementara temannya mendengarkan , dan seorang anggota bertugas mencatat informasi yang penting sepanjang jalannya diskusi
3. memberikan materi atau informasi pada saat yang tepat, sesuai dengan perkembangan kelompok
4. memastikan bahwa sesi diskusi kelompok diakhiri dengan *self-evaluation*
5. menjaga agar kelompok terus memusatkan perhatian pada pencapaian tujuan
6. memonitor jalannya diskusi dan membuat catatan tentang berbagai masalah yang muncul dalam proses belajar, serta mengajar agar proses belajar mengajar terus berlangsung
7. menjaga motivasi siswa dengan mempertahankan unsure tantangan dalam penyelesaian tugas dan juga mempertahankan untuk mendorong siswa keluar dari kesulitannya. (Rilsback:2002)

## Kelebihan dan Kekurangan Pembelajaran Berbasis Proyek

### a. Kelebihan Model Pembelajaran Berbasis Proyek

Penggunaan model ini dapat memberikan keuntungan bagi siswa, guru dan perkembangan kualitas sekolah, seperti yang disebutkan dibawah ini :

1. mempersiapkan siswa menghadapi dan berkembang sesuai dengan dunia nyata
2. meningkatkan motivasi siswa untuk belajar, mendorong kemampuan mereka untuk melakukan pekerjaan penting
3. meghubungkan pembelajaran di sekolah dengan dunia nyata. Dengan melaksanakan proyek siswa tidak hanya menghafal fakta, namun ke dalam dunia nyata
4. membentuk siskap kerja siswa. Dalam mengerjakan proyek siswa diajak untuk saling mendengarkan pendapat dan bernegosiasi untuk mencari solusi
5. meningkatkan kemampuan kominikasi dan sosial
6. meningkatkan kemampuan pemecahan masalah
7. meningkatkan keterampilan siswa untuk menggunakan informasi dengan bebrapa disiplin ilmu yang dimiliki
8. meningkatkan kepercayaan diri siswa
9. meningkatkan kemampuan siswa menggunakan teknologi dalam belajar (ibid:26-27).

Agar proyek sungguh menarik siswa untuk melakukan dan dapat menambah kedalaman dari pengetahuan mereka, maka beberapa sifat proyek perlu diperhatikan dalam memilih :

1. proyek harus menantang siswa untuk melakukan dan menyelesaikan
2. hasilnya memang sungguh berguna bagi masyarakat dan siswa itu sendiri
3. proyek itu tidak terlalu mudah sehingga menantang, tapi tidak terlalu sulit sehingga dapat diselesaikan

4. proyek itu ada unsurnya membuat sesuatu atau meneliti sesuatu yang belum biasa dilakukan
5. dalam proyek sendiri dimungkinkan beberapa siswa bekerja sama secara intensif
6. tent proyek mengandung prinsip atau nilai fisika, diutamakan membutuhkan beberapa atau banyak pendekatan
7. sebaiknya proyeknya bersifat multidisiplin, interdisipliner, sehingga lebih kaya dan siswa dapat mengerti persoalannya secara menyeluruh.  
(Suparno:128-129)

b. Kelemahan Pembelajaran Berbasis Proyek

1. Memerlukan banyak waktu untuk menyelesaikan masalah.
2. Membutuhkan biaya yang cukup banyak.
3. Banyak instruktur yang merasa nyaman dengan kelas tradisional, di mana instruktur memegang peran utama di kelas.
4. Banyaknya peralatan yang harus disediakan.
5. Siswa yang memiliki kelemahan dalam percobaan dan pengumpulan informasi akan mengalami kesulitan.
6. Ada kemungkinan siswa yang kurang aktif dalam kerja kelompok.
7. Ketika topik yang diberikan kepada masing-masing kelompok berbeda, dikhawatirkan siswa tidak bisa memahami topik secara keseluruhan

#### **2.4 Analisis kejadian fisika**

Analisis adalah kegiatan mengkaji sesuatu. Analisis dalam pembelajaran harus mencakup dua hal yaitu: 1) ada materi yang dianalisis dan memiliki syarat dapat diambil datanya; 2) ada individu atau kelompok yang mampu melakukan analisis. Kemampuan analisis meliputi penguasaan konsep yang relevan dengan

materi yang dikaji, menangkap informasi data yang akan dikaji, mampu mengkonsultasikan konsep-konsep yang telah dikuasai dengan data yang ada, dan mampu menuangkan hasil kajiannya dalam bahasa yang tepat sehingga laporan kajian dapat dipahami para pembaca. Tuntutan kemampuan-kemampuan tersebutlah yang menyebabkan kegiatan analisis tidak bisa dilakukan tanpa banyak belajar dan berlatih secara mandiri. Jadi, dengan adanya kegiatan analisis akan menjadikan siswa terlatih belajar menjabarkan atau mengungkapkan konsep yang dipahami dengan cara mereka masing-masing.

Kegiatan analisis memerlukan data analisis yang baik. Data analisis yang baik yaitu data yang diambil dari kejadian atau peristiwa yang sesungguhnya. Data yang baik diantaranya dari kegiatan demonstrasi, eksperimen dan orientasi lapangan. Pada tahapan ini, data akan diambil dari kegiatan yang dialami siswa sehari-hari.

Analisis kejadian fisika merupakan salah satu kegiatan yang dapat memfokuskan perhatian pada masalah tertentu. Hal ini membuat seseorang mengingat banyak konsep yang relevan dengan masalah tersebut. Perhatian seseorang akan lebih terfokus jika menghadapi pertanyaan (permasalahan), apalagi jawaban pertanyaan memerlukan beberapa konsep yang saling berkaitan. Menurut Gagne (dalam Sutarto, 1999), pembelajaran yang berkaitan dengan pengetahuan yang dihasilkan dari perilaku perhatian dinamakan dengan pengetahuan kognitif.

Bloom (dalam Sutarto *et al.*, 2000) membagi pencapaian belajar pada domain kognitif meliputi:

- a. Ingatan yaitu kemampuan pada tahap menghafal dan mengingat
- b. Pemahaman yaitu kemampuan pada tahap memahami atau mengerti walaupun tidak tinggi
- c. Aplikasi yaitu kemampuan pada tahap menggunakan atau menerapkan apa saja yang telah diperoleh ke dalam situasi yang berbeda
- d. Analisis yaitu kemampuan pada tahap pemisahan materi ke dalam bagian-bagian apa saja dan mencari hubungan antar bagian tersebut

- e. Sintesis yaitu kemampuan pada tahap melakukan kegiatan dengan bagian-bagiannya, unsur-unsurnya, dan menyusun menjadi satu kebulatan baru
- f. Evaluasi yaitu kemampuan pada tahap pembuatan dan pemberian kritik, pertimbangan, pengkajian, dan melakukan penilaian

Analisis kejadian fisika dapat difungsikan sebagai bahan tugas untuk memicu seseorang mengembangkan proses berpikir mulai dari pengamatan, pengambilan data, dan pengingatan fakta yang diketahui hingga pada penarikan kesimpulan. Hal ini disebut sebagai proses berpikir logis atau penalaran. Menurut Sutarto (1999), bentuk penalaran yang sering digunakan dalam pembelajaran fisika digolongkan menjadi:

- 1) Penalaran induktif yaitu suatu proses berpikir yang didasarkan asumsi bahwa yang benar pada suatu fakta adalah benar bagi seluruh anggota kelompok
- 2) Penalaran analogi yaitu suatu proses berpikir yang didasarkan asumsi bahwa apa yang sama atau berbeda pada suatu fakta dari kelompok adalah sama atau beda bagi anggota kelompok
- 3) Penalaran deduktif yaitu suatu proses berpikir yang didasarkan asumsi bahwa apa yang benar pada suatu hukum tertentu maka hukum tersebut dapat diterapkan pada masalah yang lain
- 4) Penalaran abduktif yaitu suatu proses berpikir yang didasarkan asumsi bahwa apa yang benar pada suatu fakta dalam kelompok adalah benar bagi anggota kelompok

Berdasarkan uraian tersebut dapat dikatakan bahwa dalam kegiatan analisis fenomena kejadian fisika, siswa dituntut mencapai tingkat hasil belajar kognitif mulai dari ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, bahkan sampai pada tingkatan sintesis dan evaluasi. Selain itu, kegiatan analisis kejadian fisika dapat melatih kemampuan berpikir logis siswa. Siswa yang terlatih berpikir logis (bernalar) akan mudah menyelesaikan permasalahan yang mereka hadapi.



## 2.5 Model Pembelajaran Berbasis Proyek disertai Analisis Kejadian Fisika

Model Pembelajaran Berbasis Proyek disertai Analisis Kejadian Fisika merupakan sebuah model pembelajaran dimana siswa dalam sebuah kelompok diminta membuat atau melakukan sebuah proyek bersama, proyek yang dilakukan dalam penelitian ini adalah membuat sebuah mading (majalah dinding) mempresentasikan hasil proyek tersebut. Proyek tersebut didasarkan pada hasil pengamatan yang mereka lakukan. Melalui model pembelajaran ini, siswa dapat menggali informasi, ide-ide, keterampilan, nilai-nilai, cara berpikir dan cara mengepresikan diri sendiri dengan melihat proyek-proyek yang telah mereka buat. Dalam pembelajaran ini siswa akan terlibat aktif dalam proses pembelajaran dan proses pembelajaran tidak hanya dilakukan dalam ruang kelas, namun di luar kelas menggunakan analisis kejadian yang mereka alami sehari-hari, jadi siswa lebih termotivasi untuk belajar karena pelajaran yang mereka terima dapat langsung mereka aplikasikan di rumah. Penerapan model pembelajaran berbasis proyek disertai Analisis Kejadian Fisika dapat dilihat dalam tabel berikut :

Tabel 2.1 penerapan model pembelajaran berbasis proyek

Sintakmatik	Kegiatan Siswa
1. <i>Start With the Essential Question</i> ( memulai dengan pertanyaan yang esensial)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mengajukan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan apa yang akan dipelajari</li> <li>2. Guru memberikan penjelasan tentang pertanyaan siswa</li> </ol>
2. <i>Design a Plan for the Project</i> (menyusun sebuah rencana proyek)	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Siswa dan guru merencanakan sebuah proyek yang akan mereka buat, membuat judul dan materi pokoknya</li> </ol>

3. <i>Create a Schedule</i> ( membuat sebuah jadwal)	4. Siswa dan guru membuat sebuah kesepakatan jadwal aktifitas dalam menyusun proyek tersebut
4. <i>Monitor the Students and the Progress of the Project</i> (memantau siswa dalam melakukan proyek)	5. Guru memantau siswa dan bertanggung jawab terhadap aktifitas siswa dalam membuat proyek
5. <i>Assess the Outcome</i> (menilai hasilnya)	6. Guru melakukan penilaian untuk mengukur ketercapaian siswa
6. <i>Evaluasi the Experince</i> (refleksi)	7. Guru bersama siswa melakukan refleksi terhadap aktifitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan



## 2.6 Aktifitas Belajar Siswa

Aktivitas merupakan salah satu unsur yang sangat penting dalam proses pembelajaran. Tanpa aktivitas, proses pembelajaran tidak dapat berlangsung dengan baik. Menurut Hendrawijaya (1999:29), aktivitas belajar siswa merupakan aktivitas yang bersifat fisik maupun mental dalam proses pembelajaran, dimana kedua aktivitas tersebut harus saling berkaitan. Seorang siswa akan terus berpikir jika ia terus berbuat, tanpa perbuatan siswa tidak akan berpikir. Oleh sebab itu, agar siswa aktif berpikir maka harus diberi kesempatan berbuat (beraktivitas). Jadi, aktivitas belajar juga menjadi salah satu penentu keberhasilan dalam pembelajaran.

Ada banyak aktivitas belajar yang dilakukan oleh siswa, tidak hanya memperhatikan atau menulis materi saja. Paul B. Diedrich (dalam Nasution, 2000:91) membuat daftar macam-macam kegiatan atau aktivitas siswa yang dapat digolongkan sebagai berikut:

- a. *Visual activities*, misalnya membaca, memperhatikan: gambar, demonstrasi, percobaan, pelajaran, pekerjaan orang lain;
- b. *Oral activities*, misalnya: menyatakan, merumuskan, bertanya, memberi saran, mengeluarkan pendapat, mengadakan wawancara, diskusi, interupsi;
- c. *Listening activities*, misalnya: mendengarkan uraian, percakapan, diskusi, musik, pidato;
- d. *Writing activities*, misalnya: menulis cerita, karangan, laporan, angket, menyalin;
- e. *Drawing activities*, misalnya: menggambar, membuat grafik, peta, diagram, dan pola;
- f. *Motor activities*, misalnya: melakukan percobaan, membuat konstruksi, model memperbaiki, bermain, berkebun, berternak;
- g. *Mental activities*, misalnya: menanggapi, mengingat, memecahkan soal, menganalisis, melihat hubungan, mengambil keputusan;
- h. *Emotional activities*, misalnya: menaruh minat, merasa bosan, gembira, berani, tenang, gugup.

Berdasarkan uraian di atas, jenis aktivitas yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah memperhatikan penjelasan guru (*Visual activities*), bertanya dan mengeluarkan pendapat dan presentasi (*Oral activities*), merancang mading (*Motor activities*). Dari jenis-jenis aktivitas belajar siswa yang akan diteliti, dibuat indikator-indikator yang akan digunakan sebagai pedoman penskoran. Skor yang diperoleh setiap siswa dianalisis untuk mengetahui prosentase aktivitas siswa. Menurut Festied dan Ernawati (2008) tingkatan untuk mengukur keaktifan aktifan siswa dalam pembelajaran dapat menggunakan pedoman tabel berikut :

Tabel 2.2 Tingkatan Aktifitas Belajar Siswa

Presentase Aktivitas	Kriteria Aktivitas
$Pa \geq 80 \%$	Sangat Aktif
$60\% \leq Pa < 80\%$	Aktif
$40\% \leq Pa < 60 \%$	Cukup Aktif
$20\% \leq Pa < 40 \%$	Kurang Aktif
$Pa < 20 \%$	Tidak Aktif

### 2.7 Hasil Belajar Siswa

Kegiatan pembelajaran dikatakan efisien apabila hasil belajara yang diinginkan dapat tercapai yang ditandai dengan perubahan tingkah laku siswa, kemampuan, dan pengetahuan siswa. Hasil belajar meliputi ranah kogniti, afektif,, dan psikomotor. Menurut Kunandar (2014:62) Hasil belajar adalah kompetensi atau kemampuan tertentu baik kognitif, afektif maupun psikomotorik yang dicapai atau dikuasai siswa setelah mengikuti proses belajar mengajar. Kemampuan siswa tersebut dapat diketahui melalui pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, dan sikap-sikap serta kemampuan siswa setelah menerima materi belajar.

Menurut hamdani (2011:303) dalam melaksanakan penilaian hasil belajar, guru harus memperhatikan prinsip-prinsip penilaian sebagai berikut:

- a. valid, yaitu menilai apa yang seharusnya dinilai dengan menggunakan alat yang sesuai untuk mengukur kompetensi
- b. objektif, yaitu penilaian dilakukan berdasarkan kemampuan siswa bukan karena gender, agama, latar belakang, bahasa, dan hubungan emosional
- c. transparan, yaitu prosedur penilaian, kriteria penilaian, serta dasar pengambilan keputusan diketahui oleh semua siswa
- d. terpadu, yaitu penilaian hasil belajar tidak dapat dipisahkan dengan kegiatan pembelajaran
- e. menyeluruh dan berkesinambungan, yaitu penilaian hasil belajar mencakup semua aspek dan berkesinambungan
- f. adil, yaitu penilaian tidak menguntungkan atau merugikan siswa
- g. bermakna, yaitu penilaian hendaknya mudah dipahami dan memiliki arti dan dapat ditunjukkan oleh semua siswa diantaranya, guru, siswa, orang tua, dan masyarakat
- h. sistematis, yaitu penilaian hendaknya dilakukannya secara bertahap.

Hasil belajar dapat diketahui dengan suatu alat yang disebut evaluasi. Alat yang paling efektif untuk mengadakan penilaian adalah tes, karena dengan tes dapat mengetahui tingkat kemampuan siswa dalam memahami materi yang disampaikan oleh guru. Pada mata pelajaran fisika tes dapat berupa tes subyektif maupun tes obyektif.

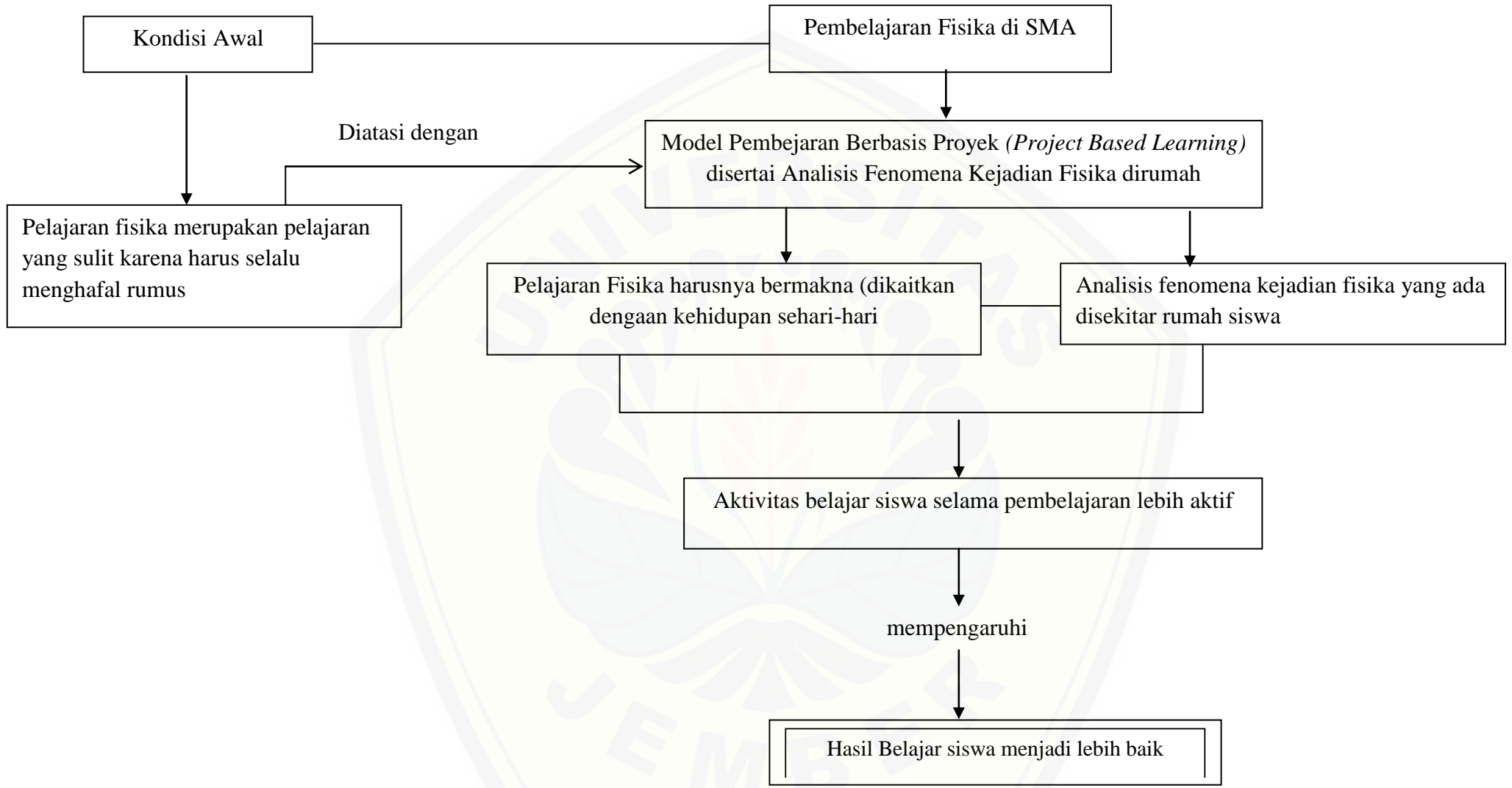
Berdasarkan uraian di atas, hasil belajar merupakan hasil dari perubahan tingkah laku siswa selama proses belajar mengajar pada pembelajaran fisika. Perubahan tingkah laku yang dimaksud berupa perubahan kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima materi pelajaran yang ditunjukkan melalui tes kognitif produk, kognitif proses, psikomotor, dan penilaian afektif siswa.

Dalam penelitian ini, hasil belajar yang akan dinilai adalah hasil belajar kognitif dan afektif. Hasil belajar kognitif berupa kognitif produk dengan indikator *posttest*.

Hasil belajar afektif berupa sikap sosial yang meliputi jujur, disiplin, peduli, tanggung jawab dan teliti.

### **2.8 Kerangka Konseptual**

Kerangka konseptual berkaitan dengan bagaimana seorang peneliti menyusun teori atau menghubungkan secara logis beberapa faktor yang dianggap penting untuk masalah. Dalam kerangka konseptual ini, membahas ketergantungan antar variabel yang melengkapi hal yang sedang atau akan diteliti. Variabel-variabel dalam penelitian ini adalah model pembelajaran berbasis proyek disertai analisis fenomena kejadian fisika di rumah, aktivitas belajar siswa dan hasil belajar siswa.



Keterangan:  
\_\_\_\_\_ : Untuk menggambarkan aliran data/ proses

Gambar 2.1 Kerangka Konseptual

## 2.9 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan tinjauan pustaka, maka hipotesis dari penelitian ini adalah Model Pembelajaran *Project Based Learning (PjBL)* disertai Analisis Fenomena Kejadian Fisika di rumah berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa dalam pembelajaran fisika di SMA.





## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penentuan daerah penelitian dilakukan dengan menggunakan metode *purposive sampling area*, artinya daerah sengaja dipilih dengan tujuan dan pertimbangan tertentu, diantaranya adalah keterbatasan waktu, tenaga, dan dana sehingga tidak dapat mengambil sampel yang besar dan jauh. Penelitian ini akan dilaksanakan disalah satu SMA di Kabupaten Jember yang berbasis pesantren dengan pertimbangan antara lain:

- a. Subyek penelitian yang sesuai adalah siswa SMA
- b. Sekolah memiliki permasalahan yang sama dengan permasalahan yang melatarbelakangi penelitian ini.
- c. disekolah swasta ini masih minim adanya sarana pembelajaran/media pembelajaran yang baik dan efektif dalam pembelajaran fisika dan
- d. Kesiapan sekolah untuk menjadi tempat pelaksanaan penelitian dan dimungkinkan adanya kerjasama yang baik dengan pihak sekolah, sehingga memperlancar penelitian

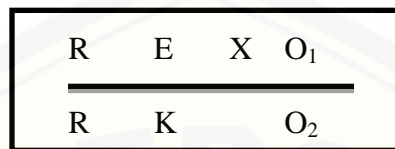
Waktu penelitian dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2015/2016.

### 3.2 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah Eksperimen, yaitu meneliti pengaruh perlakuan terhadap perilaku yang timbul akibat perlakuan (Alsa : 2004). Dalam penelitian ini terdapat satu sampel, yakni kelas eksperimen. Kelas eksperimen adalah kelas yang diberi perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek yang disertai analisis fenomena kejadian fisika di rumah dalam pelajaran fisika Pada penelitian ini sampel yang dipilih adalah kelas eksperimen dan kelas control.



Menurut Darmadi (2011:180), desain penelitian adalah semua proses yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian. Dalam penelitian ini menggunakan desain *posttest-only control design* seperti pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Desain penelitian *posttest-only control design*

Keterangan :

X = perlakuan pada proses pembelajaran dengan penerapan model pembelajaran

berbasis proyek disertai analisis fenomena kejadian fisika di rumah

E = kelompok eksperimen.

K = kelompok kontrol.

R = Random

O<sub>1</sub> = hasil *post-test* pada kelompok eksperimen.

O<sub>2</sub> = hasil *post-test* pada kelompok kontrol.

(Sugiyono, 2010:112)

### 3.3 Populasi dan Sampel

#### 3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini salah satu kelas di SMA salah satu SMA di Jember tahun ajaran 2015/2016 semester genap. Menurut Arikunto (2010:173) populasi merupakan keseluruhan subjek penelitian. Dari populasi kemudian dilakukan uji homogenitas sebagai langkah awal untuk menentukan sampel.

#### 3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini diambil dengan teknik *cluster random sampling* (sampel dipilih secara acak). Uji homogenitas diperlukan untuk memilih kelas yang akan digunakan. Teknik ini dilakukan dengan mengumpulkan nilai ulangan harian

fisika dari kelas X MIPA pada sekolah yang digunakan, kemudian diuji menggunakan *One Way ANNOVA*. Jika signifikansi lebih dari 0,05 maka kelas yang diuji dikatakan homogen, dan jika signifikansi kurang dari 0,05 kelas yang diuji dikatakan tidak homogen. Nilai rata-rata ulangan harian diperoleh dari dokumentasi nilai ulangan harian materi sebelumnya.

### 3.4 Definisi Operasional Variabel

#### 3.4.1 Variabel Penelitian

Penelitian ini terdapat dua variabel yakni variabel bebas (*independent variable*) dan variabel terikat (*dependent variable*). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran berbasis proyek disertai analisis kejadian fisika. Sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah aktivitas siswa dan hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

#### 3.4.2 Definisi Operasional Variabel Penelitian

Definisi dari variabel-variabel yang ada pada judul penelitian ini perlu diberikan agar tidak terjadi perbedaan persepsi dan kesalahtafsiran dalam penelitian. Adapun definisi operasional tersebut adalah sebagai berikut.

- a. Model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) disertai metode analisis fenomena kejadian fisika di rumah

Model pembelajaran berbasis proyek pada pembelajaran fisika atau sains merupakan sebuah model pembelajaran dimana siswa dalam kelompok diminta membuat atau melakukan suatu proyek bersama, dan mempresentasikan hasil dari proyek tersebut. Dan proyek ini sendiri diharapkan lebih bersifat membuat sesuatu yang berguna bagi ataupun berisi informasi yang dapat berguna bagi warga sekitarnya.

- b. Aktivitas belajar siswa

Aktifitas belajar adalah aktifitas yang dilakukan siswa selama siswa tersebut mengikuti proses pembelajaran fisika. Aktifitas belajar siswa ini dapat dilihat

berdasarkan hasil observasi yang meliputi, *Visual activities* (berupa membaca dan memperhatikan), *Oral activities* (diskusi, bertanya, mengeluarkan pendapat dan presentasi), *Writing activities* (mencatat/menulis), *Listening activities* (mendengarkan), *Drawing activities* (menggambar), *Mental activities* (memecahkan masalah). Kelompok aktifitas tersebut dinilai pada masing-masing tahapan model pembelajaran dengan criteria masing-masing.

c. Hasil belajar siswa

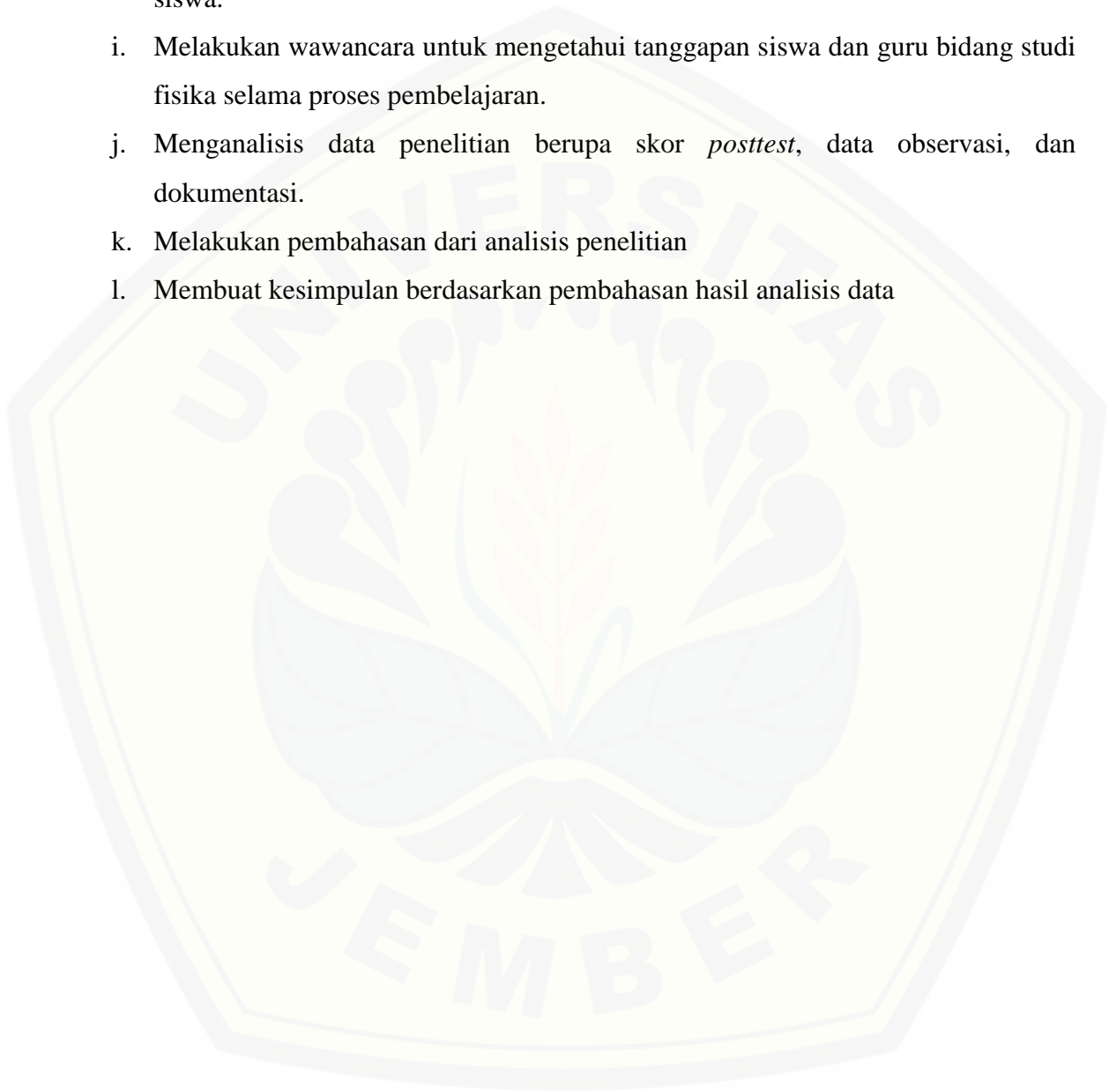
Secara operasional hasil belajar siswa didefinisikan sebagai skor hasil *posttest* kemampuan pengetahuan kognitif yang diperoleh siswa setelah proses pembelajaran berlangsung.

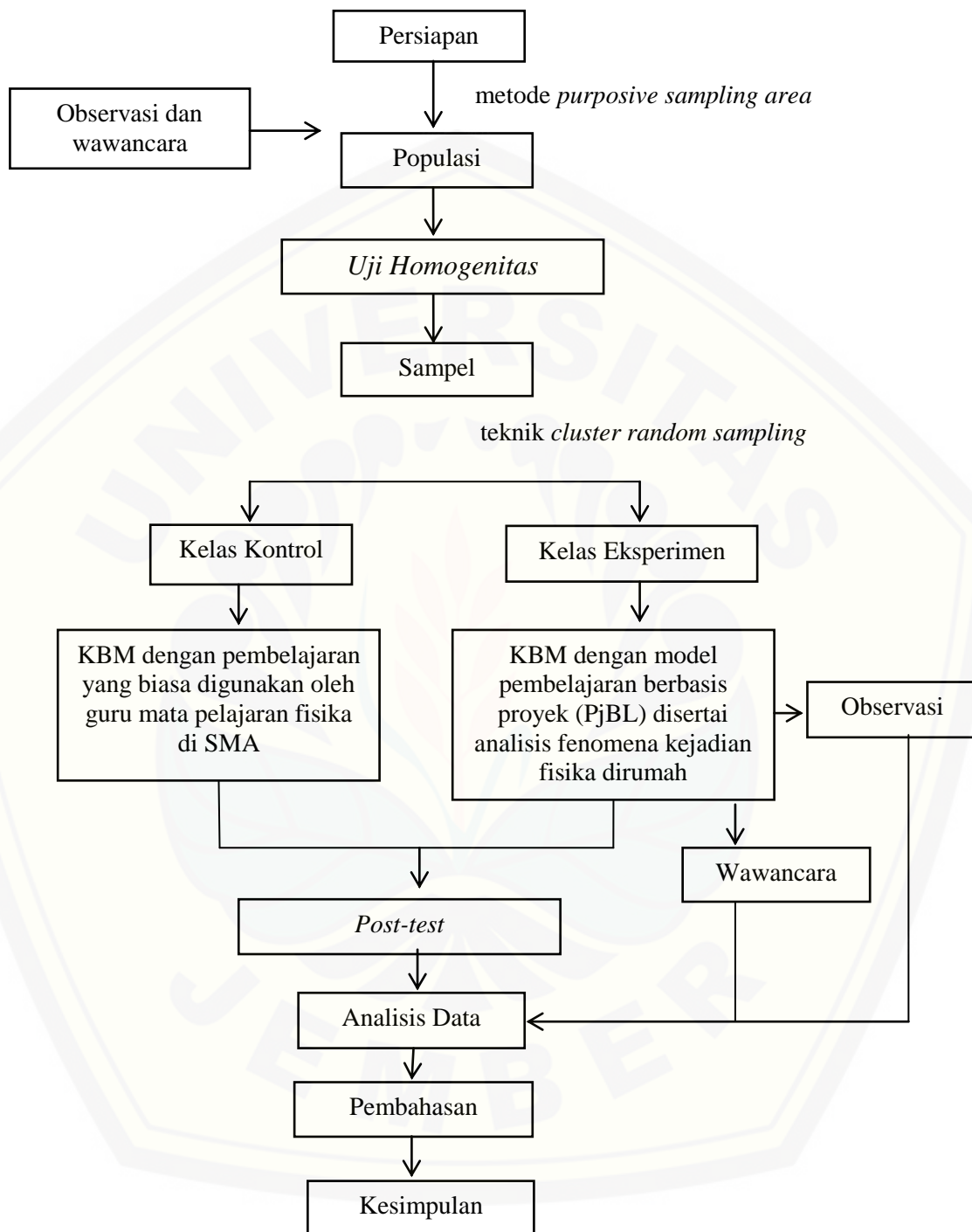
### 3.5 Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

- a. Melakukan persiapan, meliputi penyusunan proposal skripsi
- b. Menentukan populasi penelitian yang dilakukan dengan metode *purposive sampling area*, populasi dipilih berdasarkan tujuan tertentu.
- c. Menyusun RPP yang sesuai dengan pokok materi yang telah ditentukan
- d. Mengumpulkan data nama siswa serta skor ulangan harian fisika materi sebelumnya dengan metode dokumentasi.
- e. Melakukan uji homogenitas terhadap data skor ulangan harian fisika materi sebelumnya tersebut untuk mengetahui kemampuan siswa menggunakan tes statistik anova.
- f. Melakukan kegiatan belajar dengan perlakuan yang berbeda yakni kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran berbasis proyek disertai metode analisis fenomena kejadian fisika di rumah dan kelas kontrol tidak menggunakan model pembelajaran berbasis proyek disertai metode analisis fenomena kejadian fisika di rumah
- g. Melakukan observasi selama kegiatan belajar mengajar siswa untuk mengetahui data tentang aktivitas siswa.

- h. Memberikan posttest pada kelas kontrol dan kelas eksperimen setelah proses kegiatan belajar mengajar berlangsung untuk mengetahui kemampuan kognitif siswa.
- i. Melakukan wawancara untuk mengetahui tanggapan siswa dan guru bidang studi fisika selama proses pembelajaran.
- j. Menganalisis data penelitian berupa skor *posttest*, data observasi, dan dokumentasi.
- k. Melakukan pembahasan dari analisis penelitian
- l. Membuat kesimpulan berdasarkan pembahasan hasil analisis data





Gambar 3.2 Bagan alur penelitian



### 3.6 Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Tes

Dalam penelitian ini digunakan tes tulis untuk mengetahui kemampuan pengetahuan kognitif siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes tulis adalah kumpulan dari pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengetahui kemampuan pengetahuan intelegensi yang berupa tes objektif dan subjektif.

Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah perangkat tes yang terdiri dari kisi-kisi soal, soal pilihan pilihan ganda dan *essay*, serta kunci jawaban.

b. Wawancara

Wawancara yang digunakan pada penelitian ini adalah wawancara bebas terpimpin, yaitu pewawancara membawa pedoman pertanyaan yang hanya berupa garis besarnya saja. Wawancara dilakukan kepada guru bidang studi dan siswa. Pada guru bidang studi, wawancara dilakukan sebelum dan sesudah pelaksanaan kegiatan pembelajaran yang bertujuan untuk mengetahui tingkat prestasi siswa dan kendala-kendala yang dimiliki siswa. Begitu pula dengan siswa wawancara dilakukan sebelum dan setelah pelajaran berlangsung untuk mengetahui tanggapan siswa mengenai model pembelajaran berbasis proyek disertai analisis fenomena kejadian fisika di rumah.

Instrumen yang digunakan adalah pedoman wawancara untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap model yang digunakan di sekolah dan pembelajaran yang dilakukan model pembelajaran berbasis proyek disertai analisis fenomena kejadian di rumah.

### c. Observasi

Pada penelitian ini observasi yang dilakukan adalah observasi terstruktur, yaitu dengan menggunakan pedoman observasi yang berisi sejumlah indikator perilaku yang diamati. Observasi dilakukan oleh observer untuk mengamati aktivitas belajar siswa selama proses pembelajaran.

Data yang diambil dari kegiatan observasi yaitu tentang keaktifan siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

### c. Dokumentasi

Data penelitian yang digunakan peneliti melalui dokumentasi adalah daftar nama siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, skor ulangan harian materi sebelumnya, skor *posttest*, dan dokumen-dokumen lain yang diperlukan.

## 3.7 Teknik Analisis Data

### 3.7.1 Teknik Analisis Data Aktifitas Belajar Siswa

Aktifitas siswa terdiri dari beberapa tingkatan. Siswa dikatakan aktif apabila presentase keaktifan belajarnya tinggi. Presentase aktifitas belajar siswa dapat dianalisis melalui pengolahan lembar observasi. Lembar observasi memiliki kriteria-kriteria tertentu sesuai dengan aktifitas belajar siswa. Setiap kriteria pada lembar observasi memiliki skor tertentu. Skor-skor yang diperoleh kemudian di persentasekan dengan menggunakan rumus di bawah ini :

$$P_a = \frac{\sum a}{\sum ma} \times 100\% \quad (3.1)$$

dimana:

$P_a$  = persentase keaktifan siswa;

$\sum a$  = jumlah skor tiap indikator aktivitas yang diperoleh siswa;

$\sum ma$  = jumlah skor maksimum tiap indikator aktivitas.

Tabel 3.2 Tingkat Aktivitas Belajar

Presentase Aktivitas	Kriteria Aktivitas
$Pa \geq 80 \%$	Sangat Aktif
$60\% \leq Pa < 80\%$	Aktif
$40\% \leq Pa < 60 \%$	Cukup Aktif
$20\% \leq Pa < 40 \%$	Kurang Aktif
$Pa < 20 \%$	Tidak Aktif

(Festiyed dan Ernawati : 2008)

### 3.7.2 Teknik Analisis Data Hasil Belajar Siswa

Untuk mengkaji ada tidaknya perbedaan yang signifikan antara hasil belajar fisika siswa menggunakan model Pembelajaran Berbasis Proyek disertai Analisis Kejadian Fisika dengan model *direct instruction* dalam pembelajaran fisika di SMA dihitung menggunakan uji *Independent Sample t-test* pada SPSS 22. Langkah selanjutnya dapat dilakukan dengan menggunakan *Independent Sample T-Test* bantuan SPSS 16.0 dengan hipotesis berikut:

#### a. Hipotesis Statistik

$H_0 : \mu_E = \mu_k$  (Skor hasil belajar kelas eksperimen sama dengan kelas kontrol)

$H_a : \mu_E \neq \mu_k$  (Skor hasil belajar kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol)

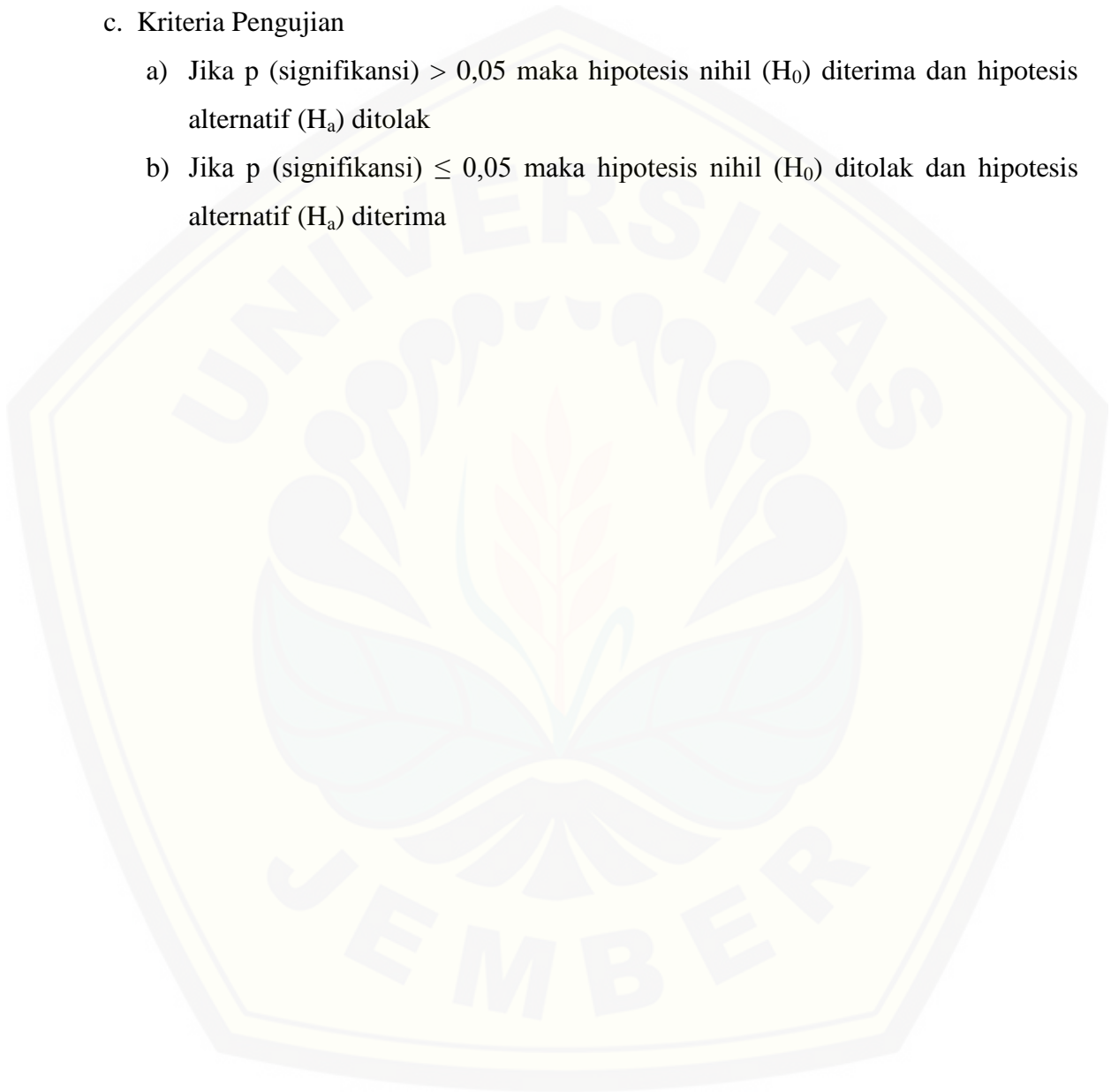
#### b. Analisis Data

Uji pengaruh penerapan model Pembelajaran Berbasis Proyek disertai Analisis Kejadian Fisika terhadap hasil belajar siswa dilakukan dengan menggunakan *Independent Sampel t-test* pada SPSS 22, karena diasumsikan jika terdapat perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimet dan kelas kontrol maka hal tersebut diakibatkan pengaruh penerapan model Pembelajaran Berbasis Proyek

disertai Analisis Kejadian Fisika. Pengujian hipotesis penelitian menggunakan pengujian hipotesis pihak kanan dengan taraf signifikasni sebesar 5%.

c. Kriteria Pengujian

- a) Jika  $p$  (signifikansi)  $> 0,05$  maka hipotesis nihil ( $H_0$ ) diterima dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) ditolak
- b) Jika  $p$  (signifikansi)  $\leq 0,05$  maka hipotesis nihil ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima



## BAB 5. PENUTUP

Bab penutup akan memaparkan tentang kesimpulan yang didapatkan dari hasil analisa data bab sebelumnya dan berisi pula saran yang diperuntukkan bagi pembaca skripsi ini. Secara terperinci diuraikan sebagai berikut.

### 5.1 Kesimpulan

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

- a. Aktivitas belajar siswa SMAU BPPT Darus Sholah Jember melalui penerapan model pembelajaran berbasis proyek disertai analisis fenomena kejadian fisika dirumah termasuk kategori sangat aktif, dengan persentase 80,7%.
- b. Ada perbedaan yang signifikan antara hasil belajar fisika siswa SM SMAU BPPT Darus Sholah Jember melalui penerapan model pembelajaran berbasis proyek disertai Analisis Fenomena Kejadian Fisika dirumah dengan menggunakan model *direct instruction* dalam pembelajaran fisika.

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka saran yang diberikan sebagai berikut:

- a. Bagi guru, hendaknya dalam penerapan SMAU BPPT Darus Sholah Jember melalui penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek disertai Analisis Fenomena Kejadian Fisika dirumah harus lebih pandai mengalokasikan waktu sehingga dapat mencapai hasil yang diharapkan.
- b. Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan landasan untuk penelitian selanjutnya dalam hal pengembangan model dan teknik pembelajaran.



- c. Peneliti juga mengharapkan adanya penelitian serupa untuk materi lain, sehingga dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan guru bidang studi untuk menerapkan model ini di sekolah yang bersangkutan.

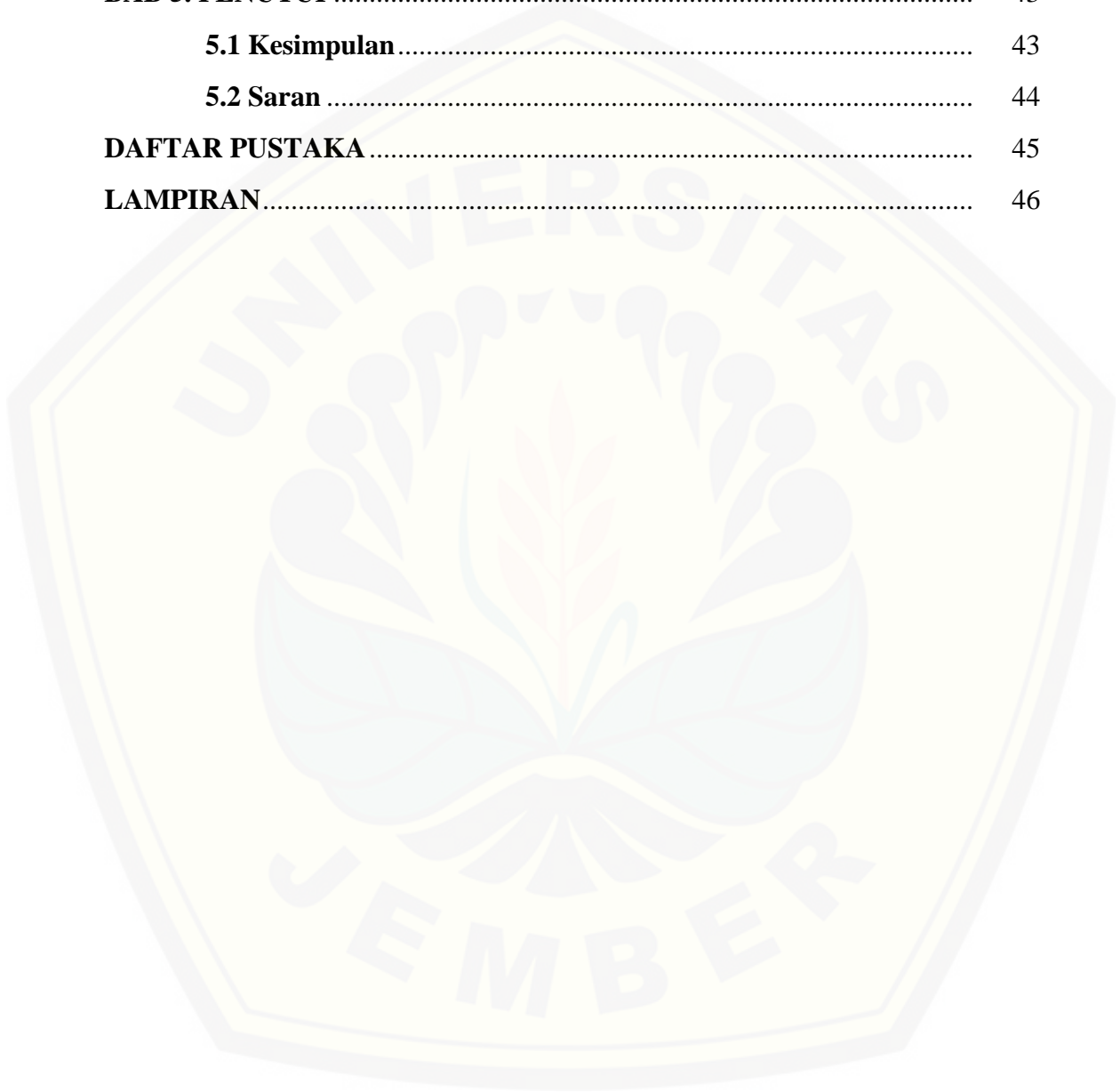


**DAFTAR ISI**

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>PRAKATA</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Hakikat Pembelajaran Fisika.....	6
2.2 Model Pembelajaran Fisika .....	7
2.3 Model Pembelajaran Berbasis Proyek.....	8
2.3.1 Pengertian Pembelajaran Berbasis Proyek .....	8
2.3.2 Langkah-langkah Pembelajaran Berbasis Proyek .....	10
2.3.3 Kelebihan dan Kekurangan Pembelajaran Berbasis Proyek.....	12
2.4 Analisis Kejadian Fisika.....	14

2.5 Model Pembelajaran Berbasis Proyek disertai Analisis Kejadian Fisika .....	17
2.6 Aktivitas Belajar .....	19
2.7 Hasil Belajar .....	20
<b>2.8 Kerangka Konseptual .....</b>	<b>22</b>
<b>2.9 Hipotesis Penelitian .....</b>	<b>24</b>
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b>	
<b>3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....</b>	<b>25</b>
<b>3.2 Jenis dan Desain Penelitian .....</b>	<b>25</b>
<b>3.3 Populasi dan Sampel Penelitian .....</b>	<b>26</b>
3.3.1 Populasi Penelitian .....	26
3.3.2 Sampel Penelitian .....	26
<b>3.4 Definisi Operasional Variabel .....</b>	<b>27</b>
3.4.1 Variabel Penelitian .....	27
3.4.2 Definisi Operasional Variabel Penelitian .....	27
<b>3.5 Prosedur Penelitian .....</b>	<b>28</b>
<b>3.6 Metode Pengumpulan Data .....</b>	<b>31</b>
3.6.1 tes .....	31
3.6.2 Wawancara .....	31
3.6.3 Observasi .....	32
3.6.4 Dokumentasi .....	32
<b>3.7 Metode Analisis Data .....</b>	<b>33</b>
3.7.1 Metode Analisis Data Aktifitas Belajar Siswa .....	33
3.8.2 Metode Analisis Data Hasil Belajar Siswa .....	33
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>34</b>
<b>4.1 Hasil Penelitian .....</b>	<b>34</b>
4.1.1 Aktivitas Belajar .....	34
4.1.2 Hasil Belajar .....	35

4.2 Pembahasan.....	38
<b>BAB 5. PENUTUP.....</b>	<b>43</b>
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran .....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>45</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>46</b>



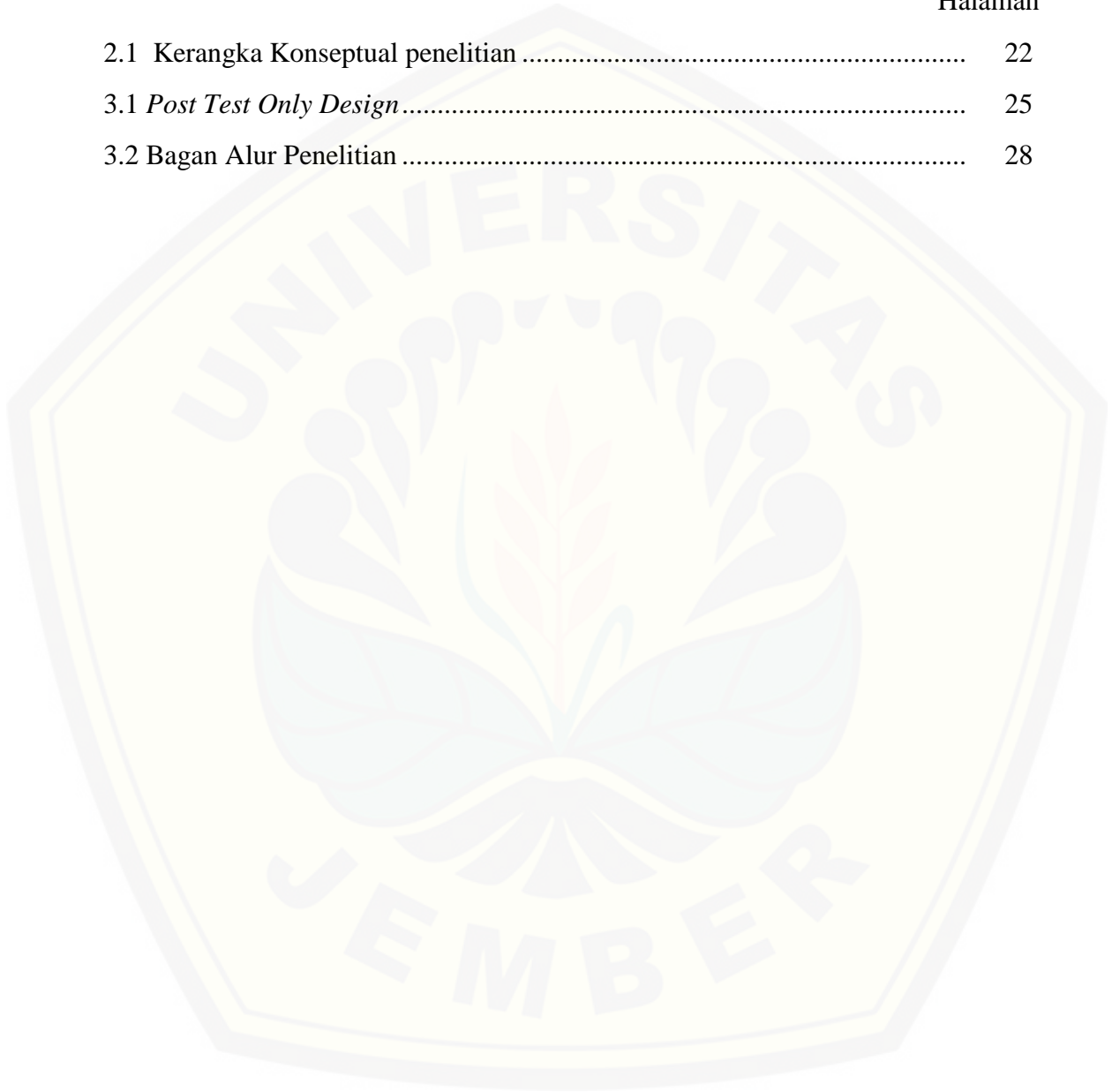
**DAFTAR TABEL**

	Halaman
2.1 Sintakmatik Model <i>PjBL</i> .....	17
2.2 Tingkatan Hasil aktivitas sisa .....	19
3.1 Tingkat Aktivitas Belajar .....	31
4.1 Persentase Aktivitas Belajar Siswa Tiap Aspek.....	32
4.2 Ringkasan Hasil Belajar Siswa.....	33
4.3 Hasil Uji <i>Independent Sample T-Test</i> .....	34



**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
2.1 Kerangka Konseptual penelitian .....	22
3.1 <i>Post Test Only Design</i> .....	25
3.2 Bagan Alur Penelitian .....	28



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Matrik Penelitian .....	46
B. Pedoman Pengumpulan Data.....	49
C. Uji Homogenitas.....	51
D. Aktivitas Belajar Siswa .....	56
D1. Aktivitas Belajar Pertemuan Pertama.....	56
D2. Aktivitas Belajar Pertemuan Kedua .....	57
D3. Bukti Lembar Observasi Aktivitas Belajar.....	62
D4. Kriteria Penskoran Aktivitas Belajar .....	63
D5. Analisis Data Aktivitas Belajar .....	58
D5.1 Rekapitulasi Skor Aktivitas Belajar .....	58
D5.2 Analisis Aktivitas Belajar.....	59
E. Hasil Belajar dalam Pembelajaran.....	66
E1. Data Hasil Belajar .....	66
E2. Analisis Data Hasil Belajar .....	73
E2.1 Hasil Uji Normalitas .....	74
E2.2 Hasil Uji <i>Independent Sample T-Test</i> .....	75
F. Perangkat Pembelajaran.....	76
F1. Silabus Pembelajaran.....	76
F2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) .....	91
F3 Lembar Kerja Rumah.....	102
F4. Kisi-Kisi Soal <i>Post-Test</i> .....	110
F5. Soal <i>Post-Test</i> .....	111

G. Lembar Validasi .....	112
G1. Lembar Validasi Silabus .....	112
G2. Lembar Validasi RPP .....	113
G3. Lembar Validasi LKR .....	114
H. Hasil Wawancara Penelitian .....	115
I. Jadwal Penelitian .....	119
J. Foto Kegiatan Penelitian .....	120
K. Surat Penelitian .....	125
K1. Surat Izin Penelitian .....	125
K2. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian .....	126
L. Nilai Tertinggi dan Terendah .....	127
L1. Nilai <i>Post-Test</i> Tertinggi Kelas Eksperimen .....	128
L2. Nilai <i>Post-Test</i> Terendah Kelas Eksperimen .....	128
L3. Nilai <i>Post-Test</i> Tertinggi Kelas Kontrol .....	129
L4. Nilai <i>Post-Test</i> Terendah Kelas Kontrol .....	130

## DAFTAR PUSTAKA

- Abu Zuhdy Munir A. Badjeber. 2003. *Hadist-hadist Dhaif dalam Kitab Riyadus Shalihin*. Jakarta: Pustaka Azam
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Asan, A dan Haliloglu,Z. 2005. Implementasi Pembelajaran Berbasis Proyek in Computer classroom. *The Turkish online jurnal of educational Technology TOJET*, vol.4 issue 3. <http://www.tojet.net/articles/4310.doc> diakses tanggal 26 september 2015
- Darmadi, H. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Depdiknas. 2003. *Standar Kompetensi Mata Pelajaran Fisika*. Jakarta: Balitbang Depdiknas.
- Depdiknas. 2006. *Standar Kompetensi Mata Pelajaran Fisika*. Jakarta: Balitbang Depdiknas
- Departemen Agama Republik Indonesia. 1992. *Al Qur'an dan Terjemahannya*. Semarang: CV. Asy Syifa'
- Farida, A dan Winarti.2013. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Fenomena untuk Meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar. *Jurnal pendidikan vol.XI no 2 Oktober 2013, ISSN 2301-8550*
- Hendrawijaya. 1999. *Motivasi dan Aktivitas dalam Belajar*. Diklat Kuliah. Jember: Universitas Jember
- Hung, D.W., & Wong, A.F.L. 2000. Activity Theory as a Framework fo Project Work in Learning Environments. *Educational Technology*, 40(2), 33-37.
- Lawsin, A.E.(1995). *Science Teaching and The development of thinking*. Wadsworth:California]

- Miswanto. 2011. *Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek pada materi program linier siswa kelas x SMK Negeri 1 Singosari. Jurnal pendidikan vol.1 no.1 September 2011*
- Puspendik. 2014. *Daftar Kota/Kabupaten, Jenjang SMA/MA berdasarkan Jumlah Nilai Ujian Nasional SMA/MA Tahun Pelajaran 2013/2014*. Surabaya: Puspendik Jawa Timur
- Rais M.2010. *Project Based Learning inovasi Pembelajaran yang berorientasi soft skills*. Universitas Surabaya:Surabaya
- Rais. 2009. *Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Proyek: suatu upaya untuk meningkatkan kecakapan akademik mahasiswa jurusan teknik mesin UNM*. Laporan Penelitian Tahun1 DP2M DIKTI-LEMLIT UNM
- Sanjaya, W. 2008. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sudjana, N. 2010. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2012. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suparno, P. 2007. *Metodologi Pembelajaran Fisika: Konstruktivistik & Menyenangkan*. Yogyakarta: Penerbit Universitas Sanata Dharma.
- Sutarto & Indrawati. 2013. *Strategi Belajar Mengajar "Sains"*. Jember: UPT Penerbitan UNEJ.
- The George Lucas Educational Foundation. (2005). *Instructional Module Project Based Learnig*. Di ambil pada 26 Juli 2015 dari <http://www.edutopia.org/modules/PBL/whatpbl.php>
- Thomas,J.W.2000. *A Review of Researchon Project Based Learning*.California: Autodesk Foundation. Available on: <http://www.autodesk.com/foundation>



Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif - Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Universitas Jember. 2010. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*. Jember: UPT Penerbitan Universitas Jember.

Young, H. D. & Freedman, R. A. *Fisika Universitas*. Alih Bahasa oleh Endang Juliastuti. 2000. Jakarta: Penerbit Erlangga



LAMPIRAN A. MATRIK PENELITIAN

Nama : Ika Nayla Rachmawati

NIM : 110210102089

Prodi : Pendidikan Fisika

MATRIK PENELITIAN

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian	Hipotesis
Model Pembelajaran Berdasarkan Proyek ( <i>Project Based Learning</i> ) disertai analisis Fenomena Kejadian Fisika di rumah dalam Pembelajaran Fisika di SMA	<p>1. Bagaimana aktivitas belajar fisika siswa selama menggunakan Model Pembelajaran Berdasarkan Proyek (<i>Project Based Learning</i>) disertai analisis Fenomena Kejadian Fisika di rumah dalam pembelajaran fisika di SMA?</p> <p>2. Apakah Model Pembelajaran Berdasarkan Proyek (<i>Project Based Learning</i>) disertai analisis fenomena kejadian fisika di rumah</p>	<p><u>Variabel Bebas</u> Model Pembelajaran Berdasarkan Proyek (<i>Project Based Learning</i>) disertai analisis Fenomena Kejadian Fisika di rumah)</p> <p><u>Variabel Terikat</u> 1. Aktivitas belajar siswa 2. Hasil belajar siswa</p>	<p>1. Aktivitas belajar fisika meningkat</p> <p>2. Hasil belajar fisika siswa meningkat</p>	<p>1. Observasi</p> <p>2. Tes</p> <p>3. Wawancara</p> <p>4. Dokumentasi</p>	<p>1. Jenis Penelitian : Kombinasi Deskriptif dan Eksperimen</p> <p>2. Penentuandaerah penelitian: <i>purposive sampling area</i></p> <p>3. Penentuan Responden penelitian :</p> <p>a. Uji homogenitas</p> <p>b. Teknik <i>Cluster Random Sampling</i></p> <p>4. Metode pengumpulan data:</p> <p>a. Observasi</p> <p>b. Wawancara</p> <p>c. Dokumentasi</p> <p>d. Tes</p> <p>5. Desain Penelitian: <i>posttest-only control design</i></p>	Model Pembelajaran Berdasarkan Proyek ( <i>Project Based Learning</i> ) disertai analisis Fenomena Kejadia Fisika di rumah berpengaruh terhadap Hasil Belajar fisika di SMA

	berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar fisika di SMA?				<table border="1"> <tr> <td>O<sub>1</sub></td> <td>X</td> <td>O<sub>2</sub></td> </tr> <tr> <td>Pree-test</td> <td>X</td> <td>posttest</td> </tr> </table>	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>	Pree-test	X	posttest	
O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>										
Pree-test	X	posttest										
<b>Judul</b>	<b>Rumusan Masalah</b>	<b>Variabel</b>	<b>Indikator</b>	<b>Sumber Data</b>	<b>Metode Penelitian</b>	<b>Hipotesis</b>						
					<p>Dimana :</p> <p>X : <i>Treatment</i> (perlakuan berupa penggunaan model Pembelajaran Berdasarkan Masalah (<i>Problem Based Learning</i>) disertai analisis fenomena kejadian fisika di rumah</p> <p>6. Metode Analisis Data :</p> <p>a. <u>Aktivitas belajar</u>                      Analisis deskriptif  <math display="block">Pa = \frac{P}{N} \times 100\%</math>                     Pa = Presentase aktivitas belajar siswa                      P = Jumlah skor yang diperoleh siswa                      N = Jumlah skor maksimum</p> <p>b. <u>Efektivitas Belajar</u>                      uji Independent sample T-test</p>							
<b>Judul</b>	<b>Rumusan Masalah</b>	<b>Variabel</b>	<b>Indikator</b>	<b>Sumber Data</b>	<b>Metode Penelitian</b>	<b>Hipotesis</b>						
					Menggunakan							

					<p>pengujian pihak kanan</p> <p>Hipotesisi statistik :</p> <p><math>H_0 : \bar{X}_E = \bar{X}_K</math> (hasil belajar fisika siswa kelas eksperimen tidak berbeda dengan kelas kontrol)</p> <p><math>H_0 : \bar{X}_E &gt; \bar{X}_K</math> (hasil belajar fisika siswa kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol)</p> <p>Kriteria pengujian :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>H_0</math> diterima apabila <math>\leq 0.05</math></li> <li>2. <math>H_0</math> ditolak apabila <math>&gt; 0.05</math></li> </ol> <p>Keterangan :</p> <p><math>\bar{X}_E</math> = skor rata-rata hasil belajar fisika siswa kelas eksperimen</p> <p><math>\bar{X}_k</math> = skor rata-rata hasil belajar fisika siswa kelas kontrol</p>	
--	--	--	--	--	---	--

**Lampiran B. Pedoman Pengumpulan Data****PEDOMAN PENGUMPULAN DATA****1. OBSERVASI**

No.	Data yang diperoleh	Check List	Sumber data
1.	Aktivitas Belajar	√	Observer

**2. DOKUMENTASI**

No.	Data yang diperoleh	Check List	Sumber data
1.	Nilai Ulangan terakhir siswa	√	Guru bidang studi fisika kelas X di SMAU BPPT Darus Sholah
2.	Jadwal kegiatan penelitian di SMAU BPPT Darus Sholah	√	Guru bidang studi fisika kelas X di SMAU BPPT Darus Sholah
3.	Daftar nama siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol	√	Guru bidang studi fisika kelas X di SMAU BPPT Darus Sholah
4.	Skor <i>post-test</i> kelas eksperimen dan kelas kontrol	√	Peneliti
5.	Foto kegiatan penelitian di SMAU BPPT Darus Sholah	√	Observer penelitian

**3. TES**

No.	Data yang diperoleh	Check List	Sumber data
1.	Hasil belajarsiswa kelas eksperimen (nilai <i>post-test</i> )	√	Siswa kelas eksperimen (XIPA A SMAU BPPT Darus Sholah)
2.	Hasil belajar siswa kelas kontrol (nilai <i>post-test</i> )	√	Siswa kelas kontrol (XIPA B SMAU BPPT Darus Sholah)

**4. WAWANCARA**

No.	Data yang diperoleh	Check List	Sumber data
1.	Informasi tentang kegiatan belajar-mengajar (KBM) fisika, kendala-kendal yang dihadapi dalam mempelajari fisika dan hasil belajar materi kalor di SMAU BPPT Darus Sholah.	√	Guru bidang studi fisika kelas X di SMAU BPPT Darus Sholah
2.	Tanggapan guru tentang model pembelajaran berbasis proyek dalam pembelajaran kalor	√	Guru bidang studi fisika kelas X di SMAU BPPT Darus Sholah
3.	Tanggapan siswa terhadap model pembelajaran berbasis proyek dalam pembelajaran kalor	√	Siswa kelas eksperimen X di SMAU BPPT Darus Sholah

Keterangan: memberi tanda (√) pada kolom check list daat mendapatkan data.



**Lampiran C. Uji Homogenitas****UJI HOMOGENITAS**

Uji homogenitas populasi pada penelitian ini menggunakan nilai ujian harian fisika Bab Besaran Panjang dalam Fisika di kelas X SMA Unggulan BPPT Darus Sholah

Jember

NO ABSEN	X IPA A	X IPA B	X IPA C
1	76	71	65
2	67	70	55
3	50	68	58
4	60	57	76
5	70	75	79
6	74	71	56
7	73	79	71
8	65	68	77
9	66	66	64
10	58	67	56
11	70	49	50
12	68	54	66
13	65	67	79
14	71	79	63
15	72	50	71
16	77	56	73
17	63	73	69
18	69	74	80

19	51	78	67
20	59	67	78

Uji homogenitas dilakukan dengan bantuan *Software* SPSS 22 dengan menggunakan Uji **One-Way ANOVA** dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Membuka program SPSS 22;
2. Dalam menu **File**, pilih menu **New**, lalu klik mouse pada **Data**;
3. Membuka lembar kerja **Variable View**, dengan cara klik mouse pada sheet tab **Variable View** kemudian mengisi:
  - a. Pada baris pertama:
    - 1) Pada kolom **Name** ketik kelas;
    - 2) Pada kolom **Type** pilih Numeric;
    - 3) Pada kolom **Width** pilih 8 (untuk keseragaman);
    - 4) Pada kolom **Decimals** pilih 0 (untuk keseragaman);
    - 5) Klik pada kolom **Values** untuk memunculkan kotak dialog **Values Labels**, langkah selanjutnya sebagai berikut:
      - a) Ketik **1** pada **Value** dan **XI IPA A** pada **Labels**, kemudian klik **Add**
      - b) Ketik **2** pada **Value** dan **XI IPA B** pada **Labels**, kemudian klik **Add**
      - c) Ketik **3** pada **Value** dan **XI IPA C** pada **Labels**, kemudian klik **Add**
  - b. Pada baris kedua:
    - 1) Pada kolom **Name** ketik kelas;
    - 2) Pada kolom **Type** pilih Numeric;
    - 3) Pada kolom **Width** pilih 8 (untuk keseragaman);
    - 4) Pada kolom **Decimals** pilih 0 (untuk keseragaman);
4. Klik sheet tab **Data View**, lalu masukkan data;
5. Klik **Analyze** pada baris menu, pilih **Compare Means** kemudian pilih **One-Way ANOVA**;
6. Pada kotak dialog **One-Way ANOVA**, masukkan **kelas** pada kotak **Factor** dan **nilai** pada kotak **Dependent List**;

7. Klik **Options**, kemudian centang **Descriptive** dan **Homogeneity of Variance Test**, lalu klik **Continue**;
8. Klik **OK**.

Data yang dihasilkan seperti di bawah ini:

**Descriptives**

nilai

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					XIPAA	20		
XIPAB	20	66,9500	9,19081	2,05513	62,6486	71,2514	49,00	79,00
XIPAC	20	67,6500	9,20112	2,05743	63,3437	71,9563	50,00	80,00
Total	60	66,9333	8,55266	1,10414	64,7239	69,1427	49,00	80,00

**Test of Homogeneity of Variances**

nilai

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,622	2	57	,540

Analisis Data:

**Output Test of Homogeneity of Variance**

Pedoman dalam pengambilan keputusan adalah:

- Nilai signifikansi (**Sig.**) < **0,05** maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak serupa (**Tidak Homogen**)
- Nilai signifikansi (**Sig.**) > **0,05** maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians serupa (**Homogen**)

Pada output SPSS, dapat dilihat nilai **Sig.** pada tabel **Test of Homogeneity of Variance** diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,540. Jika mengacu pada pedoman pengambilan keputusan di atas maka dapat disimpulkan bahwa varian data kelas X IPA A, X IPA B, X IPA C SMA Unggulan BPPT Darus Sholah bersifat homogen, sehingga uji Anova dapat dilanjutkan.

**ANOVA**

nilai

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	21,033	2	10,517	,140	,870
Within Groups	4294,700	57	75,346		
Total	4315,733	59			

Output SPSS di atas memberikan nilai **Sig.** sebesar 0,870 atau  $0,870 > 0,05$ , jika dikonsultasikan dengan pedoman pengambilan keputusan di atas maka dapat disimpulkan kelas XI IPA A, X IPA B, X IPA C di SMA Unggulan BPPT Darus Sholah bersifat homogen. Selanjutnya dilakukan *cluster random sampling* melalui teknik undian untuk menetapkan kelas yang akan digunakan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah dilakukan *cluster random sampling* maka ditetapkan kelas XI IPA A sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA B sebagai kelas kontrol.

## LAMPIRAN D. Aktivitas Belajar

## LAMPIRAN D1. Aktivitas Belajar Pertemuan 1

NO	NAMA	AKTIVITAS BELAJAR												JUMLAH	NILAI
		memperhatikan			bertanya			merangkai mading			mempresentasikan				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1	AFR			√		√				√			√	11	92
2	AU		√			√			√			√		8	67
3	DY			√			√		√			√		10	83
4	DW		√			√			√					8	67
5	EAU			√			√		√				√	11	92
6	HL			√		√			√			√		9	75
7	IR		√			√			√			√		7	58
8	MDA		√				√		√				√	9	75
9	MEW		√			√		√				√		7	58
10	MS			√			√		√				√	11	92
11	MA	√				√				√		√		8	67
12	NT		√		√					√		√		8	67
13	NDY			√		√			√			√		9	75
14	RM		√			√			√				√	9	75
15	SNT			√			√		√			√		10	83
16	SR		√			√			√			√		8	67

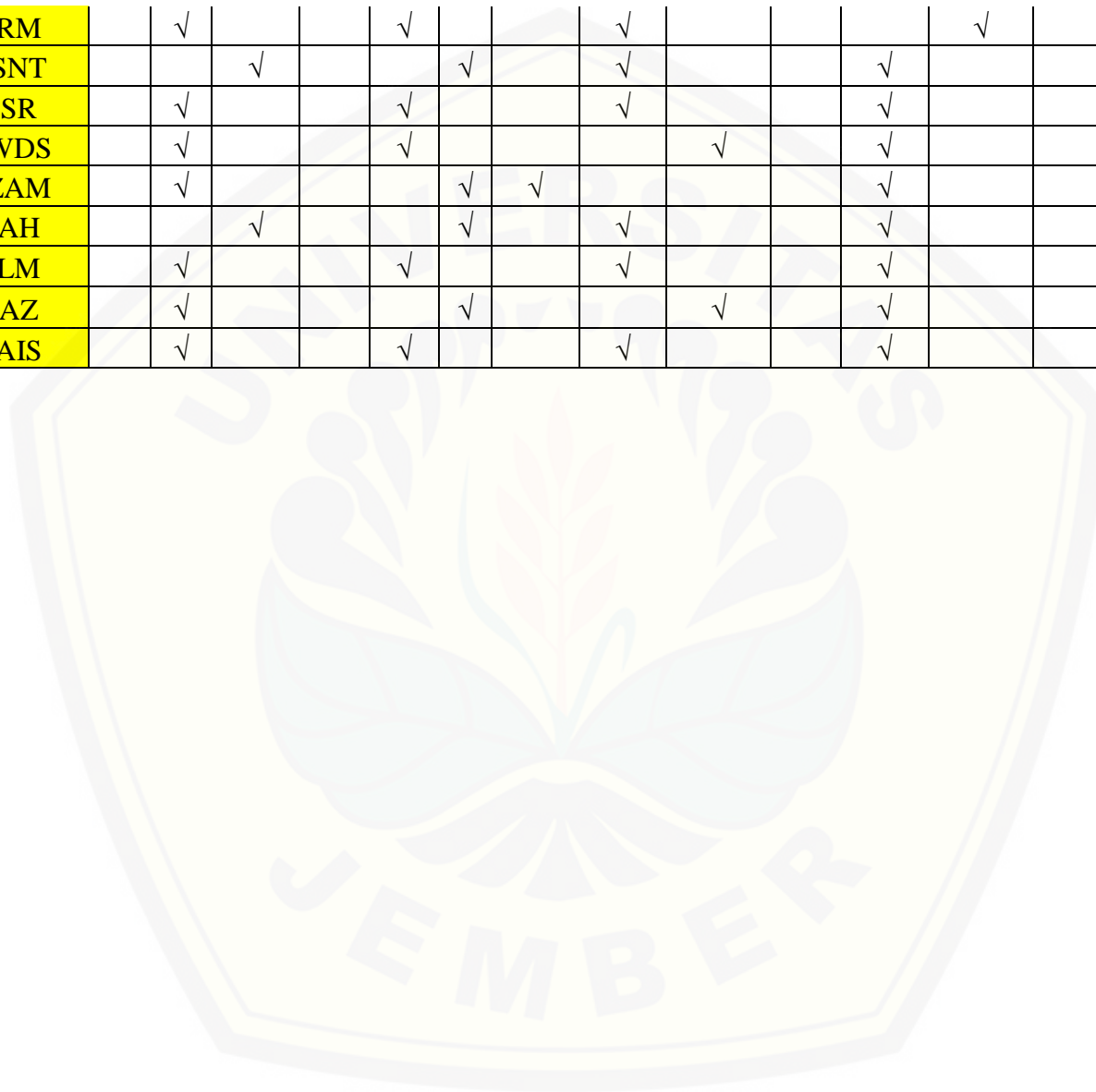
17	WDS	√			√			√		√			9	75
18	ZAM	√				√	√			√			8	67
19	AH		√			√		√		√			10	83
20	LM	√			√			√		√			8	67
21	AZ	√				√			√	√			10	83
22	AIS	√			√			√		√			8	67

**LAMPIRAN D2. Aktivitas Belajar Siswa 2**

NO	NAMA	AKTIVITAS BELAJAR												JUMLAH	NILAI
		memperhatikan			bertanya			merangkai mading			mempresentasikan				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1	AFR			√		√				√			√	11	92
2	AU		√			√			√			√		9	75
3	DY			√			√		√			√		10	83
4	DW		√			√			√					8	67
5	EAU			√			√		√				√	11	92
6	HL			√		√			√			√		9	75
7	IR		√			√			√			√		7	58
8	MDA		√				√		√				√	11	92
9	MEW		√			√		√				√		8	67
10	MS			√			√		√				√	9	75
11	MA	√				√				√		√		11	92
12	NT		√		√				√			√		8	67
13	NDY			√		√			√			√		8	67



14	RM		√			√			√				√	9	75
15	SNT			√			√		√			√		9	75
16	SR		√			√			√			√		9	75
17	WDS		√			√				√		√		9	75
18	ZAM		√				√	√				√		8	67
19	AH			√			√		√			√		12	100
20	LM		√			√			√			√		8	67
21	AZ		√				√			√		√		10	83
22	AIS		√			√			√			√		8	67



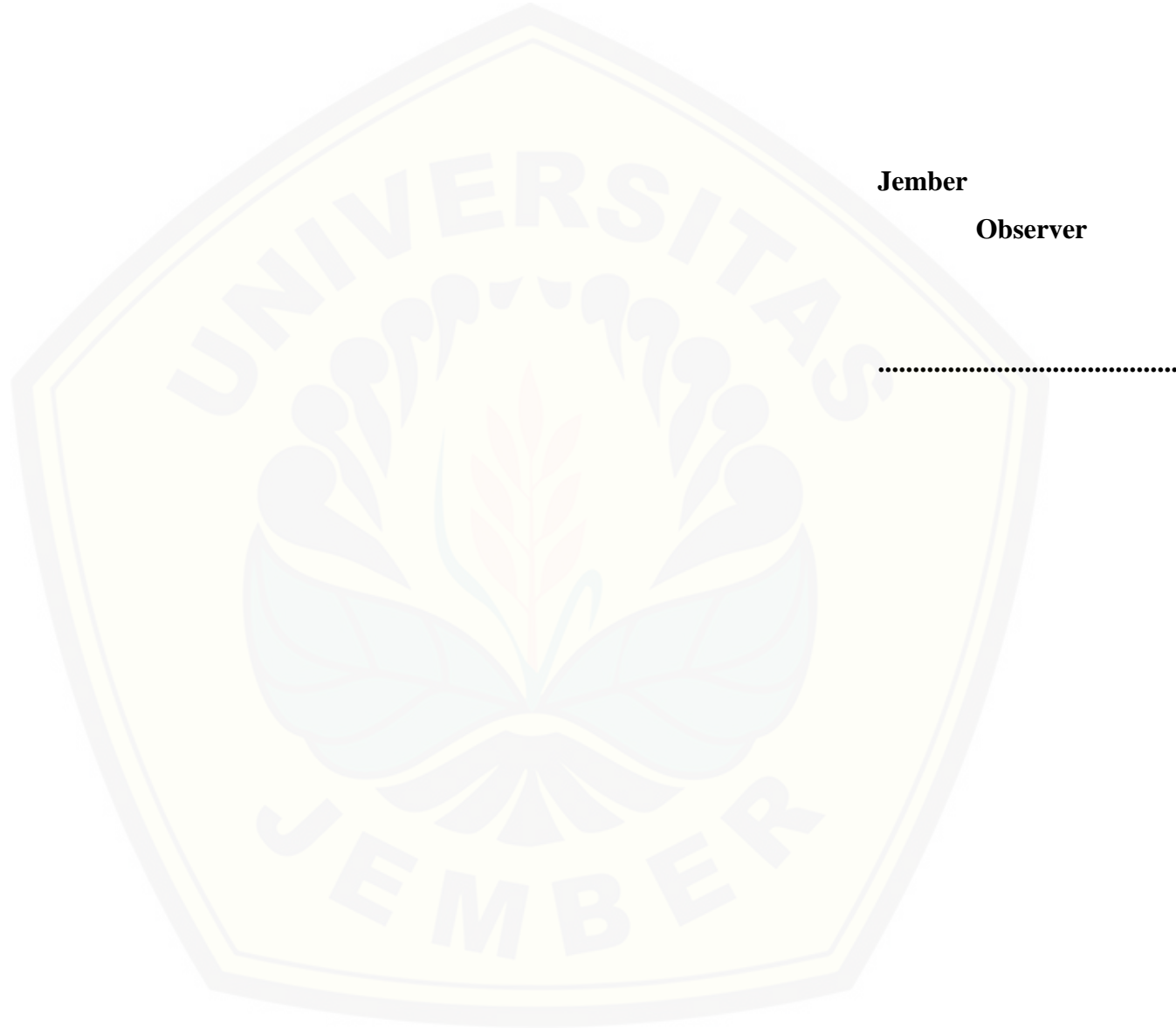
**LAMPIRAN OBSERVASI AKTIVITAS SISWA**

Penilaian aktivitas belajar siswa diperoleh dari pengamatan saat kegiatan belajar mengajar berlangsung. Pedoman pengisian penilaian adalah dengan memberikan nilai 1,2, atau 3 pada kolom nilai yang disediakan sesuai dengan kriteria yang ditentukan

Hari/Tanggal: ..... Materi Pembelajaran: .....Kelas/Kelompok:

No.	Nama	Aspek yang Diamati					Skor	Persentase (%)
		<i>Visual Activities</i>	<i>Oral Activities</i>	<i>Motor Activities</i>	<i>Mental Activities</i>	<i>Oral Activities</i>		
		Memperhatikan	Bertanya	Melakukan Percobaan	Menganalisis	Berdiskusi		
1.		.....	.....	.....	.....	.....		
2.		.....	.....	.....	.....	.....		
3.		.....	.....	.....	.....	.....		
4.		.....	.....	.....	.....	.....		
5.		.....	.....	.....	.....	.....		
<b>Skor</b>								
$\Sigma$ Nilai Tercapai								
$\Sigma$ Nilai Maximum								
<b>Persentase</b>								

.....



**Jember**

**Observer**

**RUBRIK PENILAIAN AKTIVITAS BELAJAR SISWA****Rubrik Penilaian Aktivitas Belajar Siswa****1. Aktivitas Visual (*Oral Activities*)**

No..	Indikator	Skor	Kriteria
1.	Memperhatikan penjelasan guru	3	Siswa memperhatikan penjelasan guru dan tidak berbicara sendiri
		2	Siswa memperhatikan penjelasan guru namun masih bergurau
		1	Siswa tidak memperhatikan penjelasan guru dan masih bergurau

**2. Aktivitas Lisan (*Oral Activities*)**

No..	Indikator	Skor	Kriteria
2.	Bertanya	3	Siswa terlibat aktif mengajukan pertanyaan selama mengikuti proses KBM
		2	Siswa kurang terlibat aktif mengajukan pertanyaan selama mengikuti proses KBM
		1	Siswa tidak terlibat aktif mengajukan pertanyaan selama mengikuti proses KBM.

**3. Aktivitas Motorik (*Motor Activities*)**

No..	Indikator	Skor	Kriteria
3.	Melakukan Percobaan	3	Siswa dapat melaksanakan percobaan sesuai dengan langkah kerja tanpa bertanya lagi kepada guru
		2	Siswa dapat melaksanakan percobaan sesuai dengan langkah kerja dengan bertanya kepada guru
		1	Siswa tidak dapat melaksanakan eksperimen sesuai dengan langkah kerja

**4. Aktivitas Mental (*Mental Activities*)**

No..	Indikator	Skor	Kriteria
4.	Menganalisis	3	Siswa menganalisis data dengan benar sesuai data hasil eksperimen
		2	Siswa melakukan sebagian analisis data yang diperintahkan
		1	Siswa tidak menganalisis data

**5. Aktivitas Lisan (*Oral Activities*)**

No..	Indikator	Skor	Kriteria
5.	Berdiskusi	3	Siswa ikut berdiskusi secara aktif dan tidak bergurau
		2	Siswa berdiskusi namun diselingi dengan bergurau
		1	Siswa tidak ikut berdiskusi

**Pedoman Penskoran**

$$P_p = \frac{p}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

$P_p$  : Presentase aktivitas belajar siswa

$n$  : Jumlah skor seluruhnya

$p$  : Jumlah skor yang diperoleh siswa

## D3. Bukti Lembar Observasi Aktivitas Belajar

**LAMPIRAN OBSERVASI AKTIVITAS SISWA**

Penilaian aktivitas belajar siswa diperoleh dari pengamatan saat kegiatan belajar mengajar berlangsung. Pedoman pengisian penilaian adalah dengan memberikan nilai 1,2, atau 3 pada kolom nilai yang disediakan sesuai dengan kriteria yang ditentukan

Hari/Tanggal: 2 Mei Materi Pembelajaran: Kalor Kelas/Kelompok: XIPA A / 1

No.	Nama	Aspek yang Diamati				Skor	Persentase (%)
		<i>Visual Activities</i>	<i>Oral Activities</i>	<i>Motor Activities</i>	<i>Oral Activities</i>		
		Memperhatikan	Bertanya	Membuat Mading	Berdiskusi		
1.	1	<u>3</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	11	73,3
2.	4	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	8	53,3
3.	12	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	8	53,3
4.	20	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	8	53,3
5.	21	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>2</u>	10	66,7
Skor							
$\Sigma$ Nilai Tercapai							
$\Sigma$ Nilai Maximum							
Persentase							

Jember, \_\_\_\_\_ 2016

*DAL*  
R. Sora



**LAMPIRAN OBSERVASI AKTIVITAS SISWA**

Penilaian aktivitas belajar siswa diperoleh dari pengamatan saat kegiatan belajar mengajar berlangsung. Pedoman pengisian penilaian adalah dengan memberikan nilai 1,2, atau 3 pada kolom nilai yang disediakan sesuai dengan kriteria yang ditentukan

Hari Tanggal: 2 Mei Materi Pembelajaran: kalor Kelas-Kelompok: YIFA A / 2

No.	Nama	Aspek yang Diamati				Skor	Persentase (%)
		<i>Visual Activities</i>	<i>Oral Activities</i>	<i>Motor Activities</i>	<i>Oral Activities</i>		
		Memperhatikan	Bertanya	Membuat Mading	Berdiskusi		
1.	S	2	3	2	2	10	66,7
2.	G	3	2	2	2	9	60
3.	Q	2	2	2	2	7	46,7
4.	W	2	2	2	2	8	53,3
5.	RS	3	3	2	2	10	66,7
6.	AS	2	2	2	2	8	53,3
Skor							
Σ Nilai Tercapai							
Σ Nilai Maximum							
Persentase							

Jember, ..... 2016

*ANISA*

**D4. Kriteria Penskoran Aktivitas Belajar**

**Kriteria Penskoran Aktivitas Belajar**

**1. Aktivitas Visual (*Oral Activities*)**

No..	Indikator	Skor	Kriteria
1.	Memperhatikan penjelasan guru	3	Siswa memperhatikan penjelasan guru dan tidak berbicara sendiri
		2	Siswa memperhatikan penjelasan guru namun masih bergurau
		1	Siswa tidak memperhatikan penjelasan guru dan masih bergurau

**2. Aktivitas Lisan (*Oral Activities*)**

No..	Indikator	Skor	Kriteria
2.	Bertanya	3	Siswa terlibat aktif mengajukan pertanyaan selama mengikuti proses KBM
		2	Siswa kurang terlibat aktif mengajukan pertanyaan selama mengikuti proses KBM

- 1 Siswa tidak terlibat aktif mengajukan pertanyaan selama mengikuti proses KBM.

### 3. Aktivitas Motorik (*Motor Activities*)

No..	Indikator	Skor	Kriteria
3.	Melakukan Percobaan	3	Siswa dapat melaksanakan percobaan sesuai dengan langkah kerja tanpa bertanya lagi kepada guru
		2	Siswa dapat melaksanakan percobaan sesuai dengan langkah kerja dengan bertanya kepada guru
		1	Siswa tidak dapat melaksanakan eksperimen sesuai dengan langkah kerja

### 4. Aktivitas Lisan (*Oral Activities*)

No..	Indikator	Skor	Kriteria
5.	Berdiskusi	3	Siswa ikut berdiskusi secara aktif dan tidak bergurau
		2	Siswa berdiskusi namun diselingi dengan bergurau
		1	Siswa tidak ikut berdiskusi

## D5. Analisis Data Aktivitas Belajar

### D5.1 Rekapitulasi Skor Aktivitas Belajar

No	Nama	Pert. 1	Pert. 2	Rata-rata (%)	Kriteria
1	AFR	92	92	92	Sangat aktif
2	AU	67	75	71	Sangat aktif
3	DY	83	83	83	Aktif
4	DW	67	67	67	aktif
5	EAU	92	92	92	Sangat aktif
6	HL	75	75	75	Sangat aktif

7	IR	58	58	58	kurang aktif
8	MDA	75	92	83,5	Sangat aktif
9	MEW	58	67	62,5	Aktif
10	MS	92	75	83,5	Sangat aktif
11	MA	67	92	79,5	Sangat aktif
12	NT	67	67	67	aktif
13	NDY	75	67	71	Sangat aktif
14	RM	75	75	75	Sangat aktif
15	SNT	83	75	79	Sangat aktif
16	SR	67	75	71	Aktif
17	WDS	75	75	75	Sangat aktif
18	ZAM	67	67	67	Aktif
19	AH	83	100	91,5	Sangat aktif
20	LM	67	67	67	Aktif
21	AZ	83	83	83	Sangat Aktif
22	AIS	67	67	67	Aktif

**D5.2 Analisis Aktivitas Belajar**

Tabel D7.2.1 Analisis Aktivitas Belajar Pertemuan Pertama

No	Aktivitas Belajar	Presentase aktivitas belajar (%)
1	Memperhatikan	87
2	Bertanya	87,1
3	Merancang mading	78,3
4	mempresentasikan	81,7

Tabel D7.2.2 Analisis Aktivitas Belajar Pertemuan Kedua

No	Aktivitas Belajar	Presentase aktivitas belajar (%)
1	Memperhatikan	85
2	Bertanya	85
3	Merancang mading	81,7
4	mempresentasikan	85

Persentase rata-rata aktivitas belajar secara keseluruhan:

$$\frac{81,7 + 84,2}{2} = \frac{165,9}{2} = 82,95\%$$

**Lampiran E. Hasil Belajar****E.1 Data Hasil Belajar**

<b>Nomer Urut</b>	<b>Kelas Eksperimen</b>	<b>Kelas Kontrol</b>
1	83	43
2	58	85
3	71	78
4	51	86
5	71	68
6	68	44
7	72	63
8	54	81
9	75	50
10	73	80
11	81	72
12	89	72
13	98	60
14	91	46
15	80	49
16	74	53
17	71	73
18	66	40
19	86	80
20	66	72
21	71	65
22	89	70
<b>Jumlah</b>	<b>1638</b>	<b>1430</b>

<b>Rata-rata</b>	<b>74,30</b>	<b>64,77</b>
<b>Nilai Tertinggi</b>	<b>98</b>	<b>86</b>
<b>Nilai Terendah</b>	<b>51</b>	<b>43</b>





## E.2. Analisis Data Hasil Belajar

### E.2.1 Hasil Uji Normalitas

Uji Normalitas data dilakukan sebelum melakukan uji *Independent Sample t-test*, hal ini dilakukan untuk mengetahui bahwa data yang digunakan berasal dari data yang memiliki varian yang sama, artinya data terdistribusi normal. Uji Normalitas dilakukan dengan bantuan SPSS 22 dengan menggunakan uji *One Sample Kolmogorov-Smirnov* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Membuka Program SPSS 22;
2. Dalam menu **File**, pilih menu **New**, lalu klik mouse pada **Data**;
3. Membuka lembar kerja **Variable View**, dengan cara klik mouse pada sheet tab **Variable View** kemudian mengisi:
  - a. Pada baris pertama:
    - 1) Pada kolom **Name** ketik **HB\_Eksperimen**;
    - 2) Pada kolom **Type** pilih Numeric;
    - 3) Pada kolom **Width** pilih 8 (untuk keseragaman);
    - 4) Pada kolom **Decimals** pilih 2 (untuk keseragaman).
  - b. Pada baris kedua:
    - 1) Pada kolom **Name** ketik **HB\_Kontrol**;
    - 2) Pada kolom **Type** pilih Numeric;
    - 3) Pada kolom **Width** pilih 8 (untuk keseragaman);
    - 4) Pada kolom **Decimals** pilih 2 (untuk keseragaman);
4. Klik sheet tab **Data View**, lalu masukkan data;
5. Klik **Analyze** pada baris menu, pilih **Nonparametric Test** kemudian pilih **Legacy Dialogs**, kemudian pilih **1 Sample K-S**;
6. Pada kotak dialog **One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test** masukkan semua variabel ke dalam kotak **Test Variable List**;
7. Klik **Options**, centang **Descriptive** lalu klik **Continue**;
8. Centang Normal pada **Test Distribution**;

9. Klik **OK**.

Data yang dihasilkan seperti di bawah ini:

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
HB_EKSPERIMENT	22	74,2955	12,00363	51,00	98,00
HB_KONTROL	22	64,7727	14,64397	40,00	85,50

		HB_EKSPERIMENT	HB_KONTROL
N		22	22
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	74,2955	64,7727
	Std. Deviation	12,00363	14,64397
Most Extreme Differences	Absolute	,113	,144
	Positive	,113	,124
	Negative	-,103	-,144
Test Statistic		,113	,144
Asymp. Sig. (2-tailed)		,200 <sup>c,d</sup>	,200 <sup>c,d</sup>

- a. Test distribution is Normal.
- b. Calculated from data.
- c. Lilliefors Significance Correction.
- d. This is a lower bound of the true significance.

#### Analisis Data:

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

1. Jika 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-parametrik);
2. Jika nilai signifikansi (**Sig. 2-tailed**) > 0,05 maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians serupa (data normal dan harus menggunakan uji statistik parametrik);

Nilai **Sig. 2-tailed** untuk kelas eksperimen adalah 0,200 dan nilai **Sig. 2-tailed** untuk kelas kontrol adalah 0,200. Jika dikonsultasikan pada pengambilan keputusan, maka **Sig. 2-tailed** data hasil belajar yang diperoleh dari *post-test* > 0,05 dan merupakan data normal yang dapat diuji menggunakan statistik parametrik dengan menggunakan *Independent Sample T-Test*.

### E.2.2 Hasil Uji *Independent Sample T-Test*

Uji T dilakukan dengan bantuan SPSS 22 menggunakan uji *Independent Sample T-Test* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Membuka Program SPSS 22;
2. Dalam menu **File**, pilih menu **New**, lalu klik mouse pada **Data**;
3. Membuka lembar kerja **Variable View**, dengan cara klik mouse pada sheet tab **Variable View** kemudian mengisi:
  - a. Pada baris pertama:
    - 1) Pada kolom **Name** ketik Kelas;
    - 2) Pada kolom **Type** pilih Numeric;
    - 3) Pada kolom **Width** pilih 8 (untuk keseragaman);
    - 4) Pada kolom **Decimals** pilih 0 (untuk keseragaman);
    - 5) Klik pada kolom **Values** untuk memunculkan kotak dialog **Values Labels**, langkah selanjutnya sebagai berikut:
      - a) Ketik **1** pada **Value** dan **Kelas Eksperimen** pada **Labels**, kemudian klik **Add**;
      - b) Ketik **2** pada **Value** dan **Kelas Kontrol** pada **Labels**, klik **Add** kemudian klik **OK**.
  - b. Pada baris kedua:
    - 1) Pada kolom **Name** ketik **Nilai\_HB**;
    - 2) Pada kolom **Type** pilih Numeric;
    - 3) Pada kolom **Width** pilih 8 (untuk keseragaman);
    - 4) Pada kolom **Decimals** pilih 2 (untuk keseragaman);

4. Klik sheet tab **Data View**, lalu masukkan data;
5. Klik **Analyze** pada baris menu, pilih **Compare Means** kemudian pilih **Independent Sample t-test**;
6. Pada kotak dialog **Independent Sampel T-Test** masukkan variabel **Nilai** ke dalam kotak **Test Variable List** dan variabel **Kelas** ke dalam kotak **Grouping Variable**;
7. Klik **Define Group**, kemudian pada **Use Specified Values** isi **Group 1** dengan **1** dan **Group 2** dengan **2** lalu klik **Continue**;
8. Klik **OK**.

Data yang dihasilkan seperti di bawah ini:

**Group Statistics**

	kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai	IPAA	21	84.71	7.281	1.589
	IPAB	21	79.24	7.999	1.746

**Independent Samples Test**

**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	.285	.596	2.320	40	.026	5.476	2.360	.706	10.247

Equal variances not assumed			2.320	39.651	.026	5.476	2.360	.704	10.248
--------------------------------------	--	--	-------	--------	------	-------	-------	------	--------



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

- a. Jika **Sig.**<0,05, maka data tidak homogen;
- b. Jika **Sig.**> 0,05, maka data homogen.

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

- a. Jika **Sig.**≤ 0,05, maka ada pengaruh pada taraf sig. 5%
- b. Jika **Sig.**> 0,05, maka tidak ada pengaruh pada taraf sig. 5%

### Analisis Data:

#### Langkah 1

Baca Levene's test untuk uji homogenitas (perbedaan varians). Pada Tabel Levene's test nilai **Sig.** adalah 0,596, karena probabilitas di atas 0,05, maka dapat dikatakan bahwa tidak ada perbedaan varians pada data nilai kelas eksperimen dan kelas kontrol (data homogen).

Jika data homogen, maka baca lajur kiri (*equal variance assumed*). Jika data tidak homogen, baca lajur kanan (*equal variance not assumed*). Data di atas adalah data homogen, maka untuk pengambilan keputusan berikutnya menggunakan data *equal variance assumed*.

#### Langkah 2

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

1. Jika signifikansi **Sig. (2-tailed)** ≤ 0,05 maka dapat disimpulkan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar dalam pembelajaran fisika di SMA ( $H_1$  diterima,  $H_0$  ditolak).
2. Jika signifikansi **Sig. (2-tailed)** > 0,05 maka dapat disimpulkan model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) disertai analisis kejadian fisika tidak berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar dalam pembelajaran fisika pada pokok bahasan kalor di SMA ( $H_0$  diterima,  $H_1$  ditolak).

Pada tabel *t-test for Equality of Means* lajur *equal variance assumed* terlihat bahwa nilai **Sig. (2-tailed)** sebesar 0,026 atau (**Sig. (2-tailed)** ≤ 0,05). Jika dikonsultasikan dengan pedoman pengambilan keputusan di atas maka dapat



disimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) disertai analisis kejadian fisika tidak berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar dalam pembelajaran fisika di SMA ( $H_1$  diterima,  $H_0$  ditolak).



## Lampiran D. Silabus

## SILABUS MATA PELAJARAN FISIKA

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas/Semester : X/ Genap

Kompetensi Inti :

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

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	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
1.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya	Suhu, kalor dan perpindahan kalor 1. Suhu dan pemuaiian 2. Hubungan kalor dengan suhu benda dan	1. Siswa memperhatikan apersepsi dari guru mengenai simulasi rel yang dipanaskan 2. Siswa memperhatikan motivasi dari guru mengenai contoh benda yang dapat memuai 3. Siswa memperhatikan tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh	1. Kognitif: a) Menafsirkan pengertian suhu b) Memperjelaskan pengertian kalor dan jenis perpindahannya c) Memecahkan masalah	Tes Tulis	Objektif	LP 01  (soal - <i>posttest</i> 1)	9 x 45'	1. Referensi:  a. Buku fisika SMA kelas X  b. Buku yang releva







Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
			7. Bertanya 8. Berpendapat					



**LAMPIRAN F. RPP 2****RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/ Semester : X/2

Peminatan : MIPA

Pokok Bahasan : suhu, kalor, pemuaian dan perpindahan kalor

Pertemuan Ke : Dua (2)

Alokasi Waktu : 3 x 45 menit

**A. Kompetensi Inti (KI)**

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
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
4. Mencoba, mengolah, 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.

**B. Kompetensi Dasar**

Materi Pembelajaran	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian kompetensi
Suhu dan	1.1 Mengagumi keteraturan dan	1.1.1 Menunjukkan rasa

Kalor	<p>kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya</p>	<p>syukur terhadap Tuhan YME mengenai ciptaan Tuhan yang sempurna, seperti proses pemantulan cahaya sehingga mata kita bisa melihat</p> <p>1.1.2 Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya, seperti berdo'a dan memberi salam pada saat memulai dan mengakhiri proses pembelajaran</p>
	<p>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 pengamatan dan berdiskusi</p>	<p>2.1.1 Menunjukkan sikap jujur, disiplin, bertanggung jawab dan santun dalam proses pembelajaran</p>

	3.7 menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari	3.7.1 Memecahkan masalah menggunakan persamaan kalor 3.7.2 Menemukan penerapan pengaruh suhu dan pemuain dalam kehidupan sehari-hari 3.7.3 Menemukan penerapan perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari
--	---	--

### C. Tujuan Pembelajaran

Setelah selesai mengikuti kegiatan pembelajaran diharapkan siswa dapat:

#### 1. Kompetensi Pengetahuan

- a) Melalui tugas proyek, ceramah dan diskusi, siswa dapat menafsirkan pengertian suhu dengan benar
- b) Melalui tugas proyek, ceramah dan diskusi, siswa dapat menjelaskan pengertian kalor dan perpindahannya
- c) Melalui tugas proyek, ceramah dan diskusi, siswa dapat membedakan anantara masing-masing jenis perpindahan kalor
- d) Melalui tugas proyek, diskusi dan tanya jawab, siswa dapat menemukan contoh penerapan suhu dalam kehidupan sehari-hari
- e) Melalui tugas proyek, diskusi dan tanya jawab, siswa dapat menemukan contoh penerapan perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari

## 2. Kompetensi Keterampilan

- a) Melalui tugas proyek, diskusi dan Tanya jawab siswa dapat menyajikan hasil analisis fenomena kejadian fisika dirumah kedalam tabel hasil pengamatan
- b) Melalui tugas proyek, diskusi dan Tanya jawab siswa dapat menyajikan hasil analisis fenomena kejadian fisika dirumah kedalam “MADING”.

## 3. Kompetensi Sikap

- a) Melalui penugasan proyek siswa dapat menunjukkan sikap jujur, teliti, dan tanggung jawab
- b) Melalui diskusi dan presentasi siswa dapat menunjukkan sikap toleransi dan tanggung jawab

## E. Materi Pembelajaran

### 1. Pengertian Suhu dan Kalor

Konsep suhu (temperatur) berasal dari ide kualitatif tentang “panas” dan “dingin” yang didasarkan atas indera perasa. Suatu benda yang rasanya panas pada umumnya memiliki suhu yang lebih tinggi daripada benda yang dingin. Jadi, suhu merupakan suatu besaran yang menunjukkan ukuran derajat panas atau dinginnya suatu benda. Dapatkah kalian menentukan suhu benda hanya dengan sentuhan atau perasaan? Ketika kalian menyentuh dua zat cair dengan tangan, misalnya bejana berisi air hangat dan bejana berisi campuran air dan es, berdasarkan perasaan kalian dapat menentukan benda yang suhunya lebih tinggi. Air yang suhunya lebih tinggi adalah air yang terasa lebih panas. Akan tetapi, karena hanya dengan perasaan, kalian tidak dapat menentukan suhu benda dengan tepat. Kalor adalah salah satu bentuk energi sama halnya dengan energi kimia, potensial, maupun kinetik.

Kalor didefinisikan sebagai energi panas yang dimiliki oleh suatu zat. Umumnya untuk mendeteksi keberadaan kalor yang dimiliki oleh suatu benda yaitu dengan mengukur suhu benda tersebut. Jika suhunya tinggi maka kalor yang dikandung oleh benda sangat besar, begitu juga sebaliknya jika suhunya

rendah maka kalor yang dikandung sedikit. Satuan kalor adalah kalori atau joule dengan konversi 1 kalori = 4,2 joule.

Jika suatu benda menerima dan menyerap kalor maka suhu benda tersebut akan naik dan jika suatu benda melepas kalor maka suhu benda tersebut akan turun. Karena suatu benda dapat menerima atau melepas kalor maka besarnya kalor yang diterima dan dilepas suatu benda dapat ditulis dan dicari dengan rumus

$$Q = m c \Delta T$$

Keterangan :

Q : Kalor (J)

m : Massa benda (kg)

c : Kalor jenis benda (J/kg°C)

$\Delta T$  : Perubahan suhu yang dialami benda (°C)

## 2. Kalor Jenis

Kalor jenis adalah banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu benda dengan berat 1 kg sebesar 1 °C. Untuk mencari kalor jenis suatu benda, kamu dapat menggunakan rumus :

$$Q = C \Delta T$$

Keterangan :

Q = Kalor (J)

C = Kapasitas kalor suatu benda (J/kg)

$\Delta T$  = Perubahan suhu yang dialami benda

## 3. Perpindahan kalor

Pada suatu benda dapat melalui beberapa metode, hal ini karena kalor merupakan energi yang dapat berpindah dari benda yang bersuhu tinggi ke



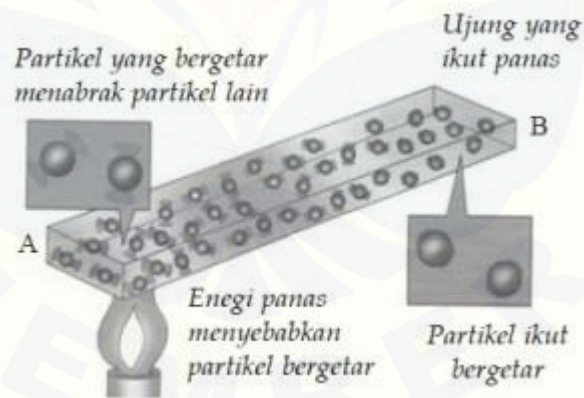
benda yang bersuhu rendah. Pada waktu memasak air, kalor berpindah dari api ke panci lalu ke air. Pada waktu menyetrika, kalor berpindah dari setrika ke pakaian. Demikian juga pada waktu berjemur, badan kita terasa hangat karena kalor berpindah dari matahari ke badan kita.

#### 4. Metode Perpindahan Kalor

Ada tiga cara kalor berpindah dari satu benda ke benda yang lain, yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi.

##### a. **Perpindahan Kalor Secara Konduksi**

kehidupan sehari-hari. Coba pegang leher kita! Terasa hangat, bukan? Hal ini menunjukkan ada kalor yang mengalir ke tangan kita. Demikian jika sepotong sendok makan yang di bakar pada lilin, lama kelamaan tangan kita merasakan hangat dan akhirnya panas. Peristiwa perpindahan kalor melalui suatu zat tanpa disertai dengan perpindahan partikel-partikelnya disebut konduksi.



Gambar 1. Proses perpindahan secara konduksi

Ujung besi yang dipanaskan menyebabkan ujung yang lain ikut panas

##### b. **Perpindahan Kalor Secara Konveksi**



Konveksi adalah perpindahan kalor yang disertai dengan perpindahan partikel-partikel zat. Perpindahan kalor secara konveksi dapat terjadi pada zat cair dan gas. Contoh konveksi udara dalam kehidupan sehari-hari, antara lain, sebagai berikut:

1. Cerobong asap pabrik. Pada pabrik-pabrik, udara di sekitar tungku pemanas suhunya lebih tinggi daripada udara luar, sehingga asap pabrik yang massa jenisnya lebih kecil dari udara luar akan bergerak naik melalui cerobong asap.
2. Angin laut dan angin darat. Pada saat itu suhu di laut lebih dingin dibandingkan dengan suhu daratan. Hal ini disebabkan sifat laut (perairan) yang lambat menerima panas dan lambat melepaskannya. Sehingga laut menjadi daerah yang mempunyai tekanan tinggi (maksimum) dan daratan menjadi daerah yang mempunyai tekanan rendah (minimum).<sup>1</sup> Angin laut digunakan oleh para nelayan untuk pulang dari laut. Sebaliknya, Pada malam hari daratan lebih dingin dibandingkan lautan, karena sifat daratan yang cepat menerima panas dan cepat menerima dingin. Daratan menjadi daerah yang mempunyai tekanan tinggi (maksimum), sedangkan laut menjadi daerah yang mempunyai tekanan rendah (minimum). Angin darat biasanya digunakan oleh nelayan untuk berangkat mencari ikan ke laut.

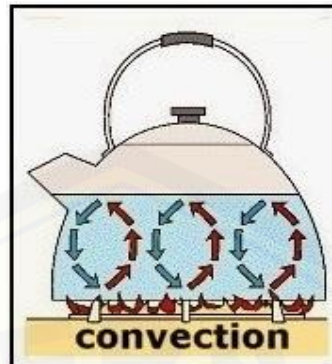


Angin darat



Angin laut

Gambar 2. Contoh peristiwa perpindahan kalor secara konveksi yakni proses terjadinya angin darat dan laut



Gambar 2. Contoh peristiwa konveksi yakni proses merebus air

### c. Perpindahan Kalor Secara Radiasi

Pernahkah kita berpikir, bagaimana panas matahari sampai ke bumi? kita ketahui bahwa di antara matahari dan bumi terdapat lapisan atmosfer yang sulit menghantarkan panas secara konduksi maupun konveksi. Selain itu, di antara matahari dan bumi juga terdapat ruang hampa yang tidak memungkinkan terjadinya perpindahan kalor. Dengan demikian, perpindahan kalor dari matahari sampai ke bumi tidak memerlukan perantara. Perpindahan kalor yang tidak memerlukan zat perantara (medium) disebut radiasi.



Gambar 3. Contoh perpindahan kalor secara radiasi

## F. Model Pembelajaran

Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*)

**G. Metode Pembelajaran**

Ceramah, tugas, diskusi, analisis, tanya jawab, presentasi

**H. Media dan Sumber Belajar**

Media : fenomena kejadian fisika di rumah, PPT, LKR (Lembar Kerja Rumah)

Sumber Belajar : buku pegangan guru fisika jilid 1, buku fisika penunjang aktivitas peserta didik

**I. Proses Belajar Mengajar**

Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu per-tahap
<b>A. Pendahuluan</b> 1. Siswa memperhatikan apersepsi dari guru mengenai simulasi pemanasan es batu menjadi air 2. Siswa memperhatikan motivasi dari guru mengenai contoh benda yang dapat memuai 3. Siswa memperhatikan tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru	<b>15 Menit</b>
<b>B. Kegiatan Inti</b> <b>1. Menguji hasil</b> guru melakukan penilaian terhadap proyek yang dilakukan oleh siswa untuk mengukur ketercapaian standar dan tujuan pembelajaran <b>2. Evaluasi pengalaman (refleksi)</b> siswa bersama guru melakukan refleksi terhadap hasil proyek dan aktifitas yang sudah dijalankan	<b>105 menit</b>
<b>C. Penutup</b>	
1. Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dipelajari dengan bimbingan guru	<b>15 menit</b>

2. Siswa di beri pesan moral/ pesan akademik oleh guru	
--	--

**DaftarPustaka:**

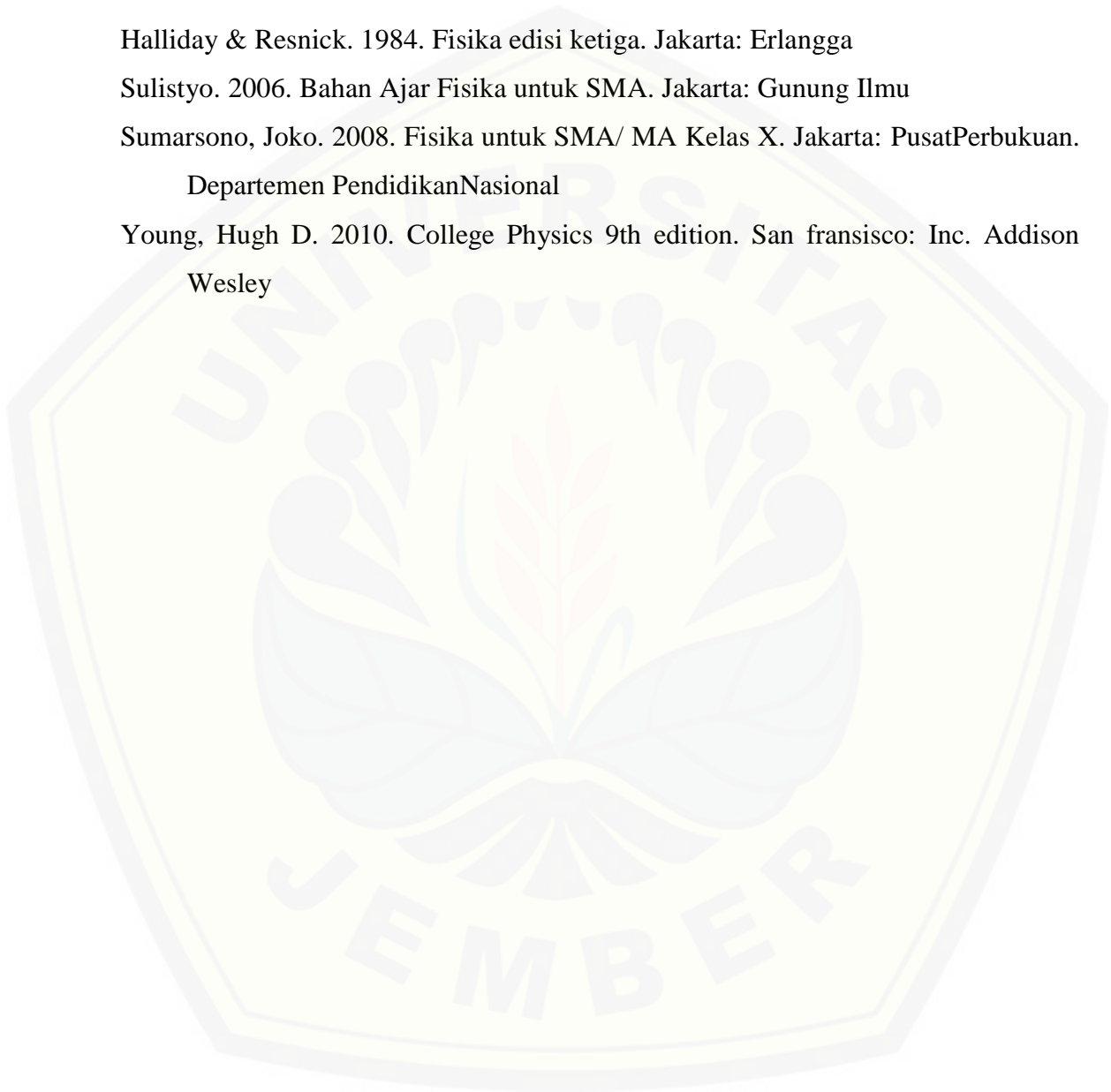
Halliday & Resnick. 1984. Fisika edisi ketiga. Jakarta: Erlangga

Sulistyo. 2006. Bahan Ajar Fisika untuk SMA. Jakarta: Gunung Ilmu

Sumarsono, Joko. 2008. Fisika untuk SMA/ MA Kelas X. Jakarta: PusatPerbukuan.

Departemen PendidikanNasional

Young, Hugh D. 2010. College Physics 9th edition. San francisco: Inc. Addison  
Wesley



**LAMPIRAN E. RPP 1****RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/ Semester : X/2

Peminatan : MIPA

Pokok Bahasan : suhu, kalor dan perpindahan kalor

Pertemuan Ke : Satu (1)

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

---

**A. Kompetensi Inti (KI)**

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya 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
4. Mencoba, mengolah, 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.

**B. Kompetensi Dasar**

<b>Materi Pembelajaran</b>	<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator Pencapaian kompetensi</b>
Suhu dan Kalor	1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya	1.1.1 Menunjukkan rasa syukur terhadap Tuhan YME mengenai ciptaan Tuhan yang sempurna, seperti proses pemantulan cahaya sehingga mata kita bisa melihat 1.1.2 Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya, seperti berdo'a dan memberi salam pada saat memulai dan mengakhiri proses pembelajaran



	<p>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 pengamatan dan berdiskusi</p>	<p>2.1.1 Menunjukkan sikap jujur, disiplin, bertanggung jawab dan santun dalam proses pembelajaran</p>
	<p>3.7 menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari</p>	<p>3.7.1 Memecahkan masalah menggunakan persamaan kalor  3.7.2 Menemukan penerapan pengaruh suhu dan pemuaian dalam kehidupan sehari-hari  3.7.3 Menemukan penerapan perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari</p>

### C. Tujuan Pembelajaran

Setelah selesai mengikuti kegiatan pembelajaran diharapkan siswa dapat:

1. Kompetensi Pengetahuan
  - a) Melalui tugas proyek, ceramah dan diskusi, siswa dapat menafsirkan pengertian suhu dengan benar
  - b) Melalui tugas proyek, ceramah dan diskusi, siswa dapat menjelaskan pengertian kalor dan perpindahannya
  - c) Melalui tugas proyek, ceramah dan diskusi, siswa dapat membedakan antara masing-masing jenis perpindahan kalor
  - d) Melalui tugas proyek, diskusi dan tanya jawab, siswa dapat menemukan contoh penerapan suhu dalam kehidupan sehari-hari
  - e) Melalui tugas proyek, diskusi dan tanya jawab, siswa dapat menemukan contoh penerapan perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari
2. Kompetensi Keterampilan
  - a) Melalui tugas proyek, diskusi dan Tanya jawab siswa dapat menyajikan hasil analisis fenomena kejadian fisika dirumah kedalam tabel hasil pengamatan
  - b) Melalui tugas proyek, diskusi dan Tanya jawab siswa dapat menyajikan hasil analisis fenomena kejadian fisika dirumah kedalam “MADING”.
3. Kompetensi Sikap
  - a) Melalui penugasan proyek siswa dapat menunjukkan sikap jujur, teliti, dan tanggung jawab
  - b) Melalui diskusi dan presentasi siswa dapat menunjukkan sikap toleransi dan tanggung jawab

## **E. Materi Pembelajaran**

### **1. Pengertian Suhu dan Kalor**

Konsep suhu (temperatur) berasal dari ide kualitatif tentang “panas” dan “dingin” yang didasarkan atas indera perasa. Suatu benda yang rasanya panas pada umumnya memiliki suhu yang lebih tinggi daripada benda yang dingin. Jadi, suhu merupakan suatu besaran yang menunjukkan ukuran derajat panas

atau dinginnya suatu benda. Dapatkah kalian menentukan suhu benda hanya dengan sentuhan atau perasaan? Ketika kalian menyentuh dua zat cair dengan tangan, misalnya bejana berisi air hangat dan bejana berisi campuran air dan es, berdasarkan perasaan kalian dapat menentukan benda yang suhunya lebih tinggi. Air yang suhunya lebih tinggi adalah air yang terasa lebih panas. Akan tetapi, karena hanya dengan perasaan, kalian tidak dapat menentukan suhu benda dengan tepat. Kalor adalah salah satu bentuk energi sama halnya dengan energi kimia, potensial, maupun kinetik.

Kalor didefinisikan sebagai energi panas yang dimiliki oleh suatu zat. Umumnya untuk mendeteksi keberadaan kalor yang dimiliki oleh suatu benda yaitu dengan mengukur suhu benda tersebut. Jika suhunya tinggi maka kalor yang dikandung oleh benda sangat besar, begitu juga sebaliknya jika suhunya rendah maka kalor yang dikandung sedikit. Satuan kalor adalah kalori atau joule dengan konversi 1 kalori = 4,2 joule.

Jika suatu benda menerima dan menyerap kalor maka suhu benda tersebut akan naik dan jika suatu benda melepas kalor maka suhu benda tersebut akan turun. Karena suatu benda dapat menerima atau melepas kalor maka besarnya kalor yang diterima dan dilepas suatu benda dapat ditulis dan dicari dengan rumus

$$Q = m c \Delta T$$

Keterangan :

$Q$  : Kalor (J)

$m$  : Massa benda (kg)

$c$  : Kalor jenis benda (J/kg°C)

$\Delta T$  : Perubahan suhu yang dialami benda (°C)

## 2. Kalor Jenis

Kalor jenis adalah banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu benda dengan berat 1 kg sebesar 1 °C. Untuk mencari kalor jenis suatu benda, kamu dapat menggunakan rumus :

$$Q = C \Delta T$$

Keterangan :

$Q$  = Kalor (J)

$C$  = Kapasitas kalor suatu benda (J/kg)

$\Delta T$  = Perubahan suhu yang dialami benda

## 3. Perpindahan kalor

Pada suatu benda dapat melalui beberapa metode, hal ini karena kalor merupakan energi yang dapat berpindah dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah. Pada waktu memasak air, kalor berpindah dari api ke panci lalu ke air. Pada waktu menyetrika, kalor berpindah dari setrika ke pakaian. Demikian juga pada waktu berjemur, badan kita terasa hangat karena kalor berpindah dari matahari ke badan kita.

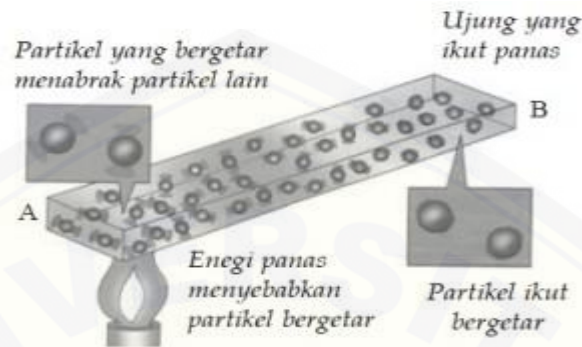
## 4. Metode Perpindahan Kalor

Ada tiga cara kalor berpindah dari satu benda ke benda yang lain, yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi.

### a. Perpindahan Kalor Secara Konduksi

kehidupan sehari-hari. Coba pegang leher kita! Terasa hangat, bukan? Hal ini menunjukkan ada kalor yang mengalir ke tangan kita. Demikian jika sepotong sendok makan yang di bakar pada lilin, lama kelamaan tangan kita merasakan hangat dan akhirnya panas. Peristiwa perpindahan kalor melalui

suatu zat tanpa disertai dengan perpindahan partikel-partikelnya disebut konduksi.



Gambar 1. Proses perpindahan secara konduksi

Ujung besi yang dipanaskan menyebabkan ujung yang lain ikut panas

#### b. Perpindahan Kalor Secara Konveksi

Konveksi adalah perpindahan kalor yang disertai dengan perpindahan partikel-partikel zat. Perpindahan kalor secara konveksi dapat terjadi pada zat cair dan gas. Contoh konveksi udara dalam kehidupan sehari-hari, antara lain, sebagai berikut:

1. Cerobong asap pabrik. Pada pabrik-pabrik, udara di sekitar tungku pemanas suhunya lebih tinggi daripada udara luar, sehingga asap pabrik yang massa jenisnya lebih kecil dari udara luar akan bergerak naik melalui cerobong asap.
2. Angin laut dan angin darat. Pada saat itu suhu di laut lebih dingin dibandingkan dengan **suhu** daratan. Hal ini disebabkan sifat laut (perairan) yang lambat menerima panas dan lambat melepaskannya. Sehingga laut menjadi daerah yang mempunyai tekanan tinggi (maksimum) dan daratan menjadi daerah yang mempunyai tekanan rendah (minimum).<sup>1</sup> Angin laut digunakan oleh para **nelayan** untuk pulang dari laut. Sebaliknya, Pada malam hari daratan lebih dingin



dibandingkan lautan, karena **sifat** daratan yang cepat menerima panas dan cepat menerima dingin. Daratan menjadi daerah yang mempunyai tekanan **tinggi** (maksimum), sedangkan laut menjadi daerah yang mempunyai tekanan rendah (minimum). Angin darat biasanya digunakan oleh  **nelayan** untuk berangkat mencari ikan ke laut.



Angin darat

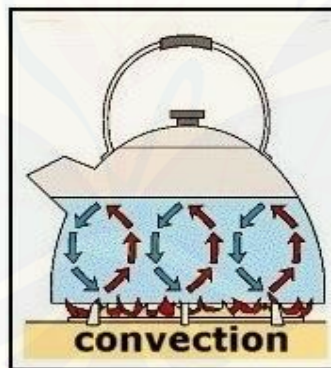
A



Angin laut

B

Gambar 2. Contoh peristiwa perpindahan kalor secara konveksi yakni proses terjadinya angin darat dan laut



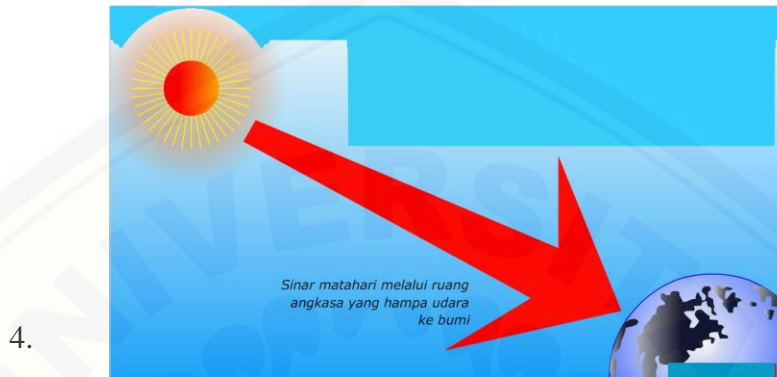
Gambar 3. Contoh peristiwa konveksi yakni proses merebus air

### c. Perpindahan Kalor Secara Radiasi

Pernahkah kita berpikir, bagaimana panas matahari sampai ke bumi? kita ketahui bahwa di antara matahari dan bumi terdapat lapisan atmosfer yang sulit menghantarkan panas secara konduksi maupun konveksi. Selain itu, di antara matahari dan bumi juga terdapat ruang hampa yang tidak memungkinkan terjadinya perpindahan kalor. Dengan demikian, perpindahan



kalor dari matahari sampai ke bumi tidak memerlukan perantara. Perpindahan kalor yang tidak memerlukan zat perantara (medium) disebut radiasi.



Gambar Contoh

perpindahan kalor secara radiasi

**F. Model Pembelajaran**

Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*)

**G. Metode Pembelajaran**

Ceramah, tugas, diskusi, tanya jawab, presentasi

**H. Media dan Sumber Belajar**

Media : Fenomena kejadian fisika di rumah, PPT, LKR (Lembar Kerja Rumah)

Sumber Belajar : buku pegangan guru fisika jilid 1, buku fisika penunjang aktivitas peserta didik, lingkungan sekitar rumah

**I. Proses Belajar Mengajar**

Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu per-tahap
<p><b>A. Pendahuluan</b></p> <p>1. Siswa memperhatikan apersepsi dari guru mengenai simulasi rel yang dipanaskan</p> <p>2. Siswa memperhatikan motivasi dari guru mengenai</p>	<p><b>15 Menit</b></p>

<p>contoh benda yang dapat memuai</p> <p>3. Siswa memperhatikan tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru</p>	
<p><b>B. Kegiatan Inti</b></p> <p><b>1. penentuan pertanyaan mendasar atau esensial (<i>start with the essential question</i>)</b></p> <p>a. siswa membentuk kelompok kecil, satu kelompok terdiri dari 5-6 orang</p> <p>b. siswa mengemukakan pertanyaan mendasar tentang berbagai permasalahan yang ditemui dalam pengamatan</p> <p><b>2. penentuan Proyek</b></p> <p>Siswa bersama guru menentukan proyek yang akan dikerjakan berdasarkan tema yang telah diberikan oleh guru</p> <p>a. proyek : MADING ( Majalah Dinding ) berisi analisis kejadian fisika di rumah</p> <p><b>3. penyusunan jadwal proyek</b></p> <p>siswa bersama guru menyusun jadwal dalam penyusunan proyek</p> <p>a. tanggal memulai proyek :</p> <p>b. pengumpulan proyek :</p> <p>c. penilaian proyek :</p> <p>d. evaluasi hasil proyek :</p> <p><b>4. monitoring proyek</b></p> <p>guru melakukan monitoring terhadap proyek siswa dengan cara memfasilitasi setiap proses yang dilaksanakan oleh siswa</p>	<p><b>60 menit</b></p>
<p><b>C. Penutup</b></p>	

1. Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dipelajari dengan bimbingan guru	<b>15 menit</b>
2. Siswa di beri pesan moral/ pesan akademik oleh guru	

**DaftarPustaka:**

Halliday & Resnick. 1984. Fisika edisi ketiga. Jakarta: Erlangga

Sulistyo. 2006. Bahan Ajar Fisika untuk SMA. Jakarta: Gunung Ilmu

Sumarsono, Joko. 2008. Fisika untuk SMA/ MA Kelas X. Jakarta: PusatPerbukuan.  
Departemen PendidikanNasional

Young, Hugh D. 2010. College Physics 9th edition. San francisco: Inc. Addison  
Wesley

# LEMBAR KERJA RUMAH (LKRR)

## SUHU DAN KALOR

UNTUK MATERI FISIKA KELAS X SEMESTER GENAP SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA)

■ Gagang Besi



■ Gagang Besi & Kayu



**KELOMPOK** :

**NAMA** :

1.

2.

3.

4.

5.

**KELAS** :

**LEMBAR KERJA RUMAH  
(LKR)**

Kompetensi Dasar :  
3.7 menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari

**TUGAS**

Materi : perpindahan kalor secara konveksi, konduksi dan radiasi

**Gambarkan (bisa berupa foto) kejadian fenomena kejadian fisika (konveksi, radiasi, dan konduksi) dirumah kalian**







**Petunjuk!**

Lakukan investigasi bersama teman-teman mu dalam satu kelompok dengan memperhatikan foto kejadian nyata fisika yang ada dirumah kemudian jawablah pertanyaan berikut!



**Berdasarkan foto (gambar) dan petunjuknya, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar!**

**1. Ceritakan apa saja yang kalian ketahui dari gambar yang ada?**

Jawaban:

**2. Antara gambar-gambar yang telah kalian ambil adakah perbedaanya?**

Jawaban:

**3. Dari gambar pertama adakah perpindahan kalor yang terjadi? Jelaskan!**

Jawaban:

**4. Dari gambar kedua adakah perpindahan kalor yang terjadi? Jelaskan!**

Jawaban:

**5. Dari gambar ketiga adakah perpindahan kalor yang terjadi? Jelaskan!**

Jawaban:

**6. Buatlah rangkuman menggunakan bahasamu sendiri tentang gambar yang telah kalian ambil serta kaitkan dengan fisika**

Jawaban:

**SOAL POSTTEST**

Nama :

NILAI

Kelas :

No :

1. Di Saat kapan pengaturan suhu dibutuhkan dalam lingkungan kita?  
Jelaskan pengertian suhu menggunakan bahasamu sendiri
2. Sebuah benda saat dipanaskan akan mengalami perubahan ukuran.  
Apa yang sebenarnya terjadi? Mengapa dapat terjadi demikian?
3. Andi sedang libur sekolah. Ia bersama ayahnya sedang berada di stasiun untuk naik kereta menuju Surabaya. Ketika berjalan-jalan di stasiun, Andi melihat sekeliling. Ia tertarik pada rel yang akan dilalui oleh kereta api. Andi pun mengamatinya, mengapa antara rel yang satu dengan rel yang lain memiliki jarak dalam pemasangannya? Coba jelaskan menggunakan bahasa kalian sendiri?
4. urutkan logam berikut dari yang lebih cepat panas jika dijemur bersamaan dibawah sinar matahari, aluminium, tembaga atau besi jika diketahui kalor jenis  $\text{al} = 900 \text{ J/Kg}^\circ\text{C}$ ,  $\text{Cu} = 360 \text{ J/Kg}^\circ\text{C}$ ,  $\text{Fe} = 450 \text{ J/Kg}^\circ\text{C}$  !
5. Ibu akan mengadakan arisan dirumah. Untuk itu ibu membuat miuman. Ibu memasukkan es batu seberat 10 N yang suhunya  $-10^\circ\text{C}$  kedalam teko yang berisi air jeruk dengan berat 30 N yang bersuhu  $70^\circ\text{C}$ . jika diketahui kalor jenis es adalah  $2100 \text{ J/Kg}^\circ\text{C}$ , kalor jenis air jeruk  $4000 \text{ J/Kg}^\circ\text{C}$  dan kalor lebur es batu  $3,3 \times 10^5 \text{ J/Kg}$  tentukanlah suhu terakhir dari campuran tersebut !
6. temukanlah empat contoh penerapan kalor dan perpindahannya dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan tugas yang telah kalian lakukan
- 7.



Apakah yang kalian lihat pada gambar diatas? Jelaskanlah serta menggunakan bahasa kalian sendiri !

Lampiran H. Kisi-kisi soal *posttest***KISI-KISI SOAL *POSTTEST***

Satuan Pendidikan : SMA

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/Genap

Banyak Soal : 7 soal uraian

Kompetensi Dasar : 3.7 menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari


Pokok Bahasan : suhu, pemuaian, perpindahan kalor

Indikator Pembelajaran	No. Soal	Klasifikasi	Jenis Soal	Soal	Kunci	Skor
Menegaskan kembali pengertian suhu	1	C4 (analisis)	uraian	Pada saat kapan pengaturan suhu diperlukan dalam lingkungan kita? Jelaskan pengertian suhu dengan menggunakan bahasa kalian masing-masing!	Pengaturan suhu biasana dibutuhkan saat kita akan memanggang roti atau kue, pengaturan ruangan untuk menyimpan jamur, menyimpan telur hewan, pembuatan keramik dan kaca dll. Suhu merupakan suatu besaran yang menyatakan besar atau kecilnya panas atau dinginnya suatu benda	10
Menegaskan kembali pengertian dari pemuaian	2	C4 (analisis)	uraian	Sebuah benda saat dipanaskan akan mengalami perubahan ukuran. Apa yang sebenarnya terjadi? Mengapa dapat terjadi demikian?	Benda dapat mengalami perubahan ukuran saat dipanaskan tersebut adalah tanda jika benda tersebut mengalami pemuaian. Pemuaian dapat terjadi karena saat dipanaskan, partikel-partikel benda mengalami pergerakan dan benda bergerak	15

					menjadi lebih cepat, sehingga menyebabkan ruang diantara partikel tersebut bertambah, akhirnya benda tersebut mengalami pertambahan ukuran baik itu panjang, luas ataupun volume.	
Menemukan penerapan pengaruh suhu dan pemuaian dalam kehidupan sehari-hari	3	C4 (analisis)	Uraian	Andi sedang libur sekolah. Ia bersama ayahnya sedang berada di stasiun untuk naik kereta menuju Surabaya. Ketika berjalan-jalan di stasiun, Andi melihat sekeliling. Ia tertarik pada rel yang akan dilalui oleh kereta api. Andi pun mengamatinya, mengapa antara rel yang satu dengan rel yang lain memiliki jarak dalam pemasangannya? Coba jelaskan menggunakan bahasa kalian sendiri?	Pemasangan rel kereta api yang diberikan jarak itu merupakan salah satu aplikasi dari konsep pemuaian. Dalam konsep pemuaian, benda yang dipanaskan akan memuai atau bertambah panjang. Pemuaian terjadi ketika rel memanas maka partikel-partikel benda mengalami pergerakan dan benda bergerak menjadi lebih cepat sehingga menyebabkan ruang diantara partikel tersebut bertambah, akhirnya mengalami pertambahan ukuran baik panjang, luas dan volume. Rel kereta api merupakan benda yang akan terkena panas, panasnya berasal dari gesekan dengan roda kereta api, oleh karena itu pemasangan antar rel diberi jarak agar rel yang memuai tidak menjadi bengkok karena akibat dari pemuaian tersebut.	15
Menghitung kalor pencampuran dari dua zat menggunakan prinsip azas Balck	4	C4 (analisis)	uraian	urutkan logam berikut dari yang lebih cepat panas jika dijiluri bersamaan dibawah sinar matahari, aluminium, tembaga atau besi jika diketahui $k_{al} = 900 \text{ J/Kg}^{\circ}\text{C}$ , $k_{Cu} = 360 \text{ J/Kg}^{\circ}\text{C}$ , $k_{Fe} = 450 \text{ J/Kg}^{\circ}\text{C}$ !	Semakin besar kalor jenis suatu benda maka akan semakin lama panas benda tersebut, sebaliknya semakin kecil kalor jenis benda maka benda tersebut akan cepat menjadi panas. Hal ini berarti berdasarkan kalor jenisnya, benda yang paling cepat panas adalah tembaga lalu besi dan yang terakhir aluminium.	15
Menganalisis perpindahan	5	C4 (analisis)		Ibu akan mengadakan arisan dirumah. Untuk itu ibu membuat	Diketahui : $m_{es} = 1\text{Kg}$ $m_{air} = 3\text{Kg}$	20

<p>kalor secara konduksi</p>				<p>miuman jeruk. Ibu memasukkan es batu seberat 10 N yang suhunya <math>-10^{\circ}\text{C}</math> kedalam teko yang berisi cairan dengan berat 30 N yang bersuhu <math>70^{\circ}\text{C}</math>. jika diketahui kalor jenis es adalah <math>2100 \text{ J/Kg}^{\circ}\text{C}</math>, kalor cairan <math>4000 \text{ J/Kg}^{\circ}\text{C}</math> dan kalor lebur es batu <math>3,3 \times 10^5 \text{ J/Kg}</math> tentukanlah suhu terakhir dari campuran tersebut !</p>	<p> <math>L_f = 3,3 \times 10^5 \text{ J/Kg}</math>  <math>C_{es} = 2100 \text{ J/Kg}^{\circ}\text{C}</math>  <math>C_{air} = 4000 \text{ J/Kg}^{\circ}\text{C}</math>  <math>T_{es} = -10^{\circ}\text{C}</math>  <math>T_{air} = 70^{\circ}\text{C}</math> </p> <p>Ditanyakan : <math>T_c</math>?</p> <p>Jawab :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Kalor yang diterima es <math>-10^{\circ}\text{C}</math> menjadi <math>0^{\circ}\text{C}</math>  <math>Q_1 = m \cdot c \cdot \Delta T</math>  <math>= 1 \cdot 2100 \cdot (0 - (-10))</math>  <math>= 2100\text{J}</math> </li> <li>Kalor yang diterima es untuk melebur  <math>Q_2 = m \cdot L_f</math>  <math>= 1 \cdot 3,3 \times 10^5</math>  <math>= 330000 \text{ J}</math> </li> <li>Kalor yang diterima air <math>0^{\circ}</math> menjadi <math>T_c</math>  <math>Q_3 = m \cdot c \cdot \Delta T</math>  <math>= 1 \cdot 4000 \cdot (T_c - 0)</math>  <math>= 4000T_c</math> </li> <li>Kalor yang dilepas air <math>70^{\circ}\text{C}</math> menjadi <math>T_c</math>  <math>Q_4 = m \cdot c \cdot \Delta T</math>  <math>= 3 \cdot 4000 \cdot (70 - T_c)</math>  <math>= 840000 - 12000T_c</math> </li> </ol> <p> <math>Q_{Lepas} = Q_{Terima}</math>  <math>840000 - 12000T_c = 21000 + 330000 + 4000T_c</math>  <math>12000T_c + 4000T_c = 840000 - (21000 + 330000)</math>  <math>16000 T_c = 840000 - 351000</math>  <math>489000</math>  <math>T_c = \frac{\quad}{16000}</math>  <math>T_c = 30,56^{\circ}\text{C}</math> </p>	
<p>Mememukan kalor</p>	<p>6</p>	<p>C4</p>	<p>uraian</p>	<p>temukanlah empat contoh</p>	<p>1. Mendidihkan air</p>	<p>15</p>



dan perpindahannya dalam kehidupan sehari-hari		(analisis)		penerapan kalor dan perpindahannya dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan tugas yang telah kalian lakukan	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Penggunaan setrika</li> <li>3. Penggunaan magic com</li> <li>4. Penjemuran baju pada siang hari</li> </ol>	
Menganalisis contoh perpindahan kalor yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari	7	C4 (analisis)	uraian	 <p style="text-align: center;"><i>Angin darat</i></p> <p>Apakah yang kalian lihat pada gambar diatas? Jelaskanlah serta menggunakan bahasa kalian sendiri !</p>	<p>Pada gambar tersebut terlihat gambar angin darat bertiup. Angin darat terjadi pada malam hari, hal ini karena pada malam hari tekanan udara di daratan lebih tinggi daripada di laut sehingga Pada malam hari daratan lebih dingin dibandingkan lautan, karena sifat daratan yang cepat menerima panas dan cepat menerima dingin. Daratan menjadi daerah yang mempunyai tekanan tinggi (maksimum), sedangkan laut menjadi daerah yang mempunyai tekanan rendah (minimum). Angin darat biasanya digunakan oleh nelayan untuk berangkat mencari ikan ke laut</p>	10
					TOTAL NILAI	100

Lampiran H. Lembar Validasi Instrumen

H1. Lembar Validasi Silabus

LEMBAR VALIDASI  
SILABUS PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Fisika  
 Pokok Bahasan : Suhu dan Kalor  
 Kelas/Semester : X/Genap  
 Penilai : Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si

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. 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. 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 konstektual				✓	✓
	g. Kesesuaian dengan prinsip fleksibel				✓	✓
	h. Kesesuaian dengan prinsip menyeluruh				✓	✓

Keterangan:

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

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

Silabus Pembelajaran ini :

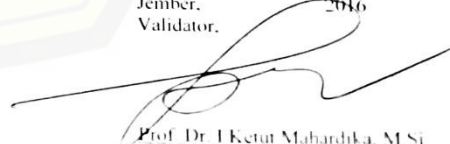
1. Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Dapat digunakan tanpa revisi

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

Saran:

*Revisi dapat dilihat pada draft*  
*Salah satu aspek telah diperbaiki*

Jember, 2016  
 Validator,



Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si  
 NIP. 19650713 199003 1 002

H2.Lembar Validasi RPP

LEMBAR VALIDASI  
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Mata Pelajaran : Fisika  
 Pokok Bahasan : Suhu dan Kalor  
 Kelas/Semester : X/Genap  
 Penilai : Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si

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. 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				✓	

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:

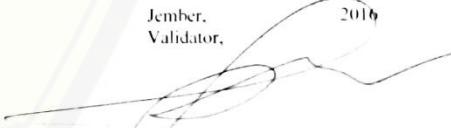
1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Dapat digunakan tanpa revisi

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

Saran:

*- Ubahlah yang ditulis pada draft*  
*- Diteliti lagi bila digunakan*

Jember, 2016  
 Validator,



Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si  
 NIP. 19650713 199003 1 002

H3. Lembar Validasi LK(Lembar Kerja Rumah)

**LEMBAR VALIDASI  
LEMBAR KERJA RUMAH (LKR)**

Mata Pelajaran : Bahasa  
Pokok Bahasan : Subur dan Kalor  
Kelas/Semester : X Genap  
Penilai : Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si

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 LKR 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
4	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					✓	

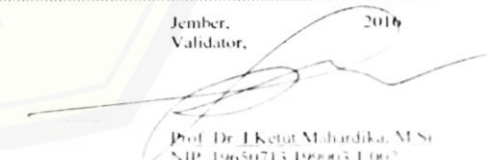
**Kesimpulan penilaian secara umum: ( lingkari salah satu yang sesuai )**

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:

*- Untuk bisa dapat dilihat pada draft*  
*- Ditinjau lagi, bahwa di kemudian*

Jember, 2016  
 Validator,  
  
 Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si  
 NIP. 19650713 199003 1 002



## Lampiran I. Hasil Wawancara Penelitian

Wawancara mengenai penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) disertai Analisis Kejadian Fisika

### A. SEBELUM PENELITIAN

Narasumber : M. Zainunnurroni, S.P, M.P

- a. Model atau metode apa yang biasa Bapak gunakan dalam pembelajaran fisika materi **kalor** di kelas X?

Jawab:

Pembelajaran disesuaikan dengan karakter materi, metode yang saya gunakan biasanya metode ceramah, demonstrasi dan penugasan, kadang diskusi dan kadang siswa juga dibentuk kelompok.

- b. Kendala apa saja yang sering Bapak temui dalam proses pembelajaran?

Jawab:

- (1) kemampuan siswa beragam, ada siswa yang dijelaskan sekali sudah paham tetapi ada juga siswa yang kurang paham walau sudah dijelaskan ulang;
- (2) hanya beberapa siswa yang aktif selama proses pembelajaran;
- (3) sebagian siswa masih menganggap fisika itu pelajaran yang sulit dan sukar dipahami sehingga hasil belajarnya belum memenuhi standar Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), salah satunya pada materi usaha dan energi. KKM yang ditetapkan di sekolah untuk mata pelajaran fisika adalah 78.

### Wawancara dengan siswa (sebelum penelitian)

Narasumber : Nanda

- a. Bagaimana pendapat kamu tentang pelajaran fisika?

Fisika salah satu pelajaran yang sangat sulit, apalagi rumusnya banyak.

- b. Kesulitan apa yang kamu temui dalam pembelajaran fisika?

Kesulitan menghafal rumus karena terlalu banyak dan mencocokkannya dengan soal

- c. Bagaimana pendapatmu tentang cara mengajar fisika yang digunakan selama ini? Ketika diterangkan mudah dan paham, tapi ketika mengerjakan soal kadang bingung menggunakan rumus yang mana.

**Narasumber : Aisyah**

- a. Bagaimana pendapat kamu tentang pelajaran fisika?  
Pelajaran fisika itu agak susah.
- b. Kesulitan apa yang kamu temui dalam pembelajaran fisika?  
Kesulitan mengerjakan soal-soal karena tidak paham dan tidak tahu harus menggunakan rumus yang mana
- c. Bagaimana pendapatmu tentang cara mengajar fisika yang digunakan selama ini?  
Saya kadang mengerti tetapi kadang juga tidak mengerti.

**B. SESUDAH PENELITIAN**

**Narasumber : M. Zainunnurroni, S.P, M.P**

- a. Bagaimana pendapat mengenai penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) disertai Analisis Kejadian Fisika dalam pembelajaran fisika di SMA ini?

Jawab:

Siswa terlihat antusias karena pembelajaran disertai sebuah model pembelajaran yang baru. Siswa juga aktif melakukan analisis dan membuat tugas bersama-sama dengan kelompok, hanya beberapa yang kurang aktif sehingga butuh perhatian lebih agar aktif selama proses pembelajaran.

- b. Apa saran Bapak terhadap penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) disertai Analisis Kejadian Fisika dalam pembelajaran fisika di SMA ini ?

Jawab:

Model ini dapat dijadikan alternatif dalam pembelajaran fisika pada materi kalor, karena siswa aktif berdiskusi dan melaksanakan tugas proyek untuk menemukan



pengetahuan bersama dengan kelompok sehingga memberikan pembelajaran yang bermakna bagi siswa.

### **Wawancara dengan siswa (sesudah penelitian)**

#### **Narasumber: Fatim**

- a. Bagaimana pendapatmu mengenai penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) disertai Analisis Kejadian Fisika dalam di SMA ini?

Sangat efektif dan menyenangkan karena ada kerja kelompok jadi belajar fisika tidak hanya menghafal rumus.

- b. Apakah dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) disertai Analisis Kejadian Fisika dalam pembelajaran fisika di SMA ini ?

Ya, saya lebih memahami materi terutama contoh-contoh nyata dalam kehidupan sehari-hari.

- c. Kesulitan apa yang kamu alami dengan penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) disertai Analisis Kejadian Fisika dalam pembelajaran fisika di SMA ini ?

Tidak ada kesulitan karena guru membimbing kami ketika ada yang tidak kami ketahui.

#### **Narasumber: Ani**

- a. Bagaimana pendapatmu mengenai penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) disertai Analisis Kejadian Fisika dalam pembelajaran fisika di SMA ini ?

Menyenangkan, karena kita bisa menyalurkan pendapat dan saling berdiskusi bersama anggota kelompok.

- b. Apakah dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) disertai Analisis Kejadian Fisika dalam pembelajaran fisika di SMA ini ? Ya, saya lebih memahami juga lebih ingat tentang hal-hal yang saya pelajari karena

kami dibimbing guru untuk menemukan pengetahuan melalui analisis dalam proyek.

- c. Kesulitan apa yang kamu alami dengan penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) disertai Analisis Kejadian Fisika dalam pembelajaran fisika di SMA ini ? Ada, apabila ada salah satu anggota yang berbicara diluar tema pelajaran dan suka berpindah-pindah tempat duduk.



## Lampiran I. Hasil Wawancara Penelitian

Wawancara mengenai penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) disertai Analisis Kejadian Fisika

### A. SEBELUM PENELITIAN

Narasumber : M. Zainunnurroni, S.P, M.P

- a. Model atau metode apa yang biasa Bapak gunakan dalam pembelajaran fisika materi **kalor** di kelas X?

Jawab:

Pembelajaran disesuaikan dengan karakter materi, metode yang saya gunakan biasanya metode ceramah, demonstrasi dan penugasan, kadang diskusi dan kadang siswa juga dibentuk kelompok.

- b. Kendala apa saja yang sering Bapak temui dalam proses pembelajaran?

Jawab:

- (1) kemampuan siswa beragam, ada siswa yang dijelaskan sekali sudah paham tetapi ada juga siswa yang kurang paham walau sudah dijelaskan ulang;
- (2) hanya beberapa siswa yang aktif selama proses pembelajaran;
- (3) sebagian siswa masih menganggap fisika itu pelajaran yang sulit dan sukar dipahami sehingga hasil belajarnya belum memenuhi standar Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), salah satunya pada materi usaha dan energi. KKM yang ditetapkan di sekolah untuk mata pelajaran fisika adalah 78.

### Wawancara dengan siswa (sebelum penelitian)

Narasumber : Nanda

- a. Bagaimana pendapat kamu tentang pelajaran fisika?

Fisika salah satu pelajaran yang sangat sulit, apalagi rumusnya banyak.

- b. Kesulitan apa yang kamu temui dalam pembelajaran fisika?

Kesulitan menghafal rumus karena terlalu banyak dan mencocokkannya dengan soal

- c. Bagaimana pendapatmu tentang cara mengajar fisika yang digunakan selama ini? Ketika diterangkan mudah dan paham, tapi ketika mengerjakan soal kadang bingung menggunakan rumus yang mana.

**Narasumber : Aisyah**

- a. Bagaimana pendapat kamu tentang pelajaran fisika?  
Pelajaran fisika itu agak susah.
- b. Kesulitan apa yang kamu temui dalam pembelajaran fisika?  
Kesulitan mengerjakan soal-soal karena tidak paham dan tidak tahu harus menggunakan rumus yang mana
- c. Bagaimana pendapatmu tentang cara mengajar fisika yang digunakan selama ini?  
Saya kadang mengerti tetapi kadang juga tidak mengerti.

**B. SESUDAH PENELITIAN**

**Narasumber : M. Zainunnurroni, S.P, M.P**

- a. Bagaimana pendapat mengenai penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) disertai Analisis Kejadian Fisika dalam pembelajaran fisika di SMA ini?

Jawab:

Siswa terlihat antusias karena pembelajaran disertai sebuah model pembelajaran yang baru. Siswa juga aktif melakukan analisis dan membuat tugas bersama-sama dengan kelompok, hanya beberapa yang kurang aktif sehingga butuh perhatian lebih agar aktif selama proses pembelajaran.

- b. Apa saran Bapak terhadap penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) disertai Analisis Kejadian Fisika dalam pembelajaran fisika di SMA ini ?

Jawab:

Model ini dapat dijadikan alternatif dalam pembelajaran fisika pada materi kalor, karena siswa aktif berdiskusi dan melaksanakan tugas proyek untuk menemukan

pengetahuan bersama dengan kelompok sehingga memberikan pembelajaran yang bermakna bagi siswa.

### **Wawancara dengan siswa (sesudah penelitian)**

#### **Narasumber: Fatim**

- a. Bagaimana pendapatmu mengenai penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) disertai Analisis Kejadian Fisika dalam di SMA ini?

Sangat efektif dan menyenangkan karena ada kerja kelompok jadi belajar fisika tidak hanya menghafal rumus.

- b. Apakah dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) disertai Analisis Kejadian Fisika dalam pembelajaran fisika di SMA ini ?

Ya, saya lebih memahami materi terutama contoh-contoh nyata dalam kehidupan sehari-hari.

- c. Kesulitan apa yang kamu alami dengan penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) disertai Analisis Kejadian Fisika dalam pembelajaran fisika di SMA ini ?

Tidak ada kesulitan karena guru membimbing kami ketika ada yang tidak kami ketahui.

#### **Narasumber: Ani**

- a. Bagaimana pendapatmu mengenai penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) disertai Analisis Kejadian Fisika dalam pembelajaran fisika di SMA ini ?

Menyenangkan, karena kita bisa menyalurkan pendapat dan saling berdiskusi bersama anggota kelompok.

- b. Apakah dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) disertai Analisis Kejadian Fisika dalam pembelajaran fisika di SMA ini ? Ya, saya lebih memahami juga lebih ingat tentang hal-hal yang saya pelajari karena

kami dibimbing guru untuk menemukan pengetahuan melalui analisis dalam proyek.

- c. Kesulitan apa yang kamu alami dengan penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) disertai Analisis Kejadian Fisika dalam pembelajaran fisika di SMA ini ? Ada, apabila ada salah satu anggota yang berbicara diluar tema pelajaran dan suka berpindah-pindah tempat duduk.





**Lampiran J. Jadwal Penelitian**

Tabel J.1 Jadwal Penelitian Kelas Eksperimen (XI IPA A)

<b>No.</b>	<b>Hari/Tanggal</b>	<b>Waktu</b>	<b>Kegiatan</b>	<b>Materi</b>
1	Kamis (28-04-2016)	08.30-10.00	KBM 1	Suhu dan kalor
2	Kamis (5-05-2016)	08.30-10.00	KBM 2	Suhu dan kalor
3	Kamis (12-05-2016)	08.30-10.00	<i>Post-test</i>	Suhu dan kalor

Tabel J.2 Jadwal Penelitian Kelas Kontrol (XI IPA B)

<b>No.</b>	<b>Hari/Tanggal</b>	<b>Waktu</b>	<b>Kegiatan</b>	<b>Materi</b>
1	Rabu (26-04-2016)	07.30-09.15	KBM 1	Suhu dan kalor
2	Sabtu (3-05-2016)	07.45-09.15	KBM 2	Suhu dan kalor
3	Rabu (10-05-2016)	08.30-10.00	<i>Post-test</i>	Suhu dan kalor

**Lampiran J. Foto Kegiatan Penelitian**



Gambar 1. Guru memulai pembelajaran dengan pertanyaan essensial



Gambar 2. Guru dan siswa membuat desain kerja proyek



Gambar 3. Guru dan siswa membuat jadwal kerja proyek



Gambar 4. Guru memonitor kerja proyek siswa



Gambar 5. Siswa melakukan presentasi hasil kerja proyek



Gambar 6. Guru melakukan penilaian







Gambar 9. Siswa kelas kontrol melaksanakan *posttest*

JEMBER



**Lampiran K. Surat Penelitian****K1. Surat Izin Penelitian**

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalbojo Jember 68121  
Telepon: 0331-334988, 330738 Faks: 0331-332475  
Laman: www.fkip.unej.ac.id

Nomor : 2924 / UN25.1.5/LL/2016  
Lampiran : -  
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

25 APR 2016

Yth. Kepala SMA Unggulan BPPT Darus Sholah  
Jember

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

Nama : Ika Nayla Rachmawati  
NIM : 110210102089  
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan  
Program Studi : Pendidikan Fisika

Bermaksud mengadakan penelitian tentang "Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) disertai Analisis Fenomena Kejadian Fisika di rumah dalam Pembelajaran Fisika di SMA" di Sekolah yang Bapak/Ibu pimpin.

Sehubungan dengan hal tersebut mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Demikian atas perhatian dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.

a.n. Dekan  
Pembantu Dekan I,  
  
Dr. Sukatman, M. Pd  
NIP. 19640123 199512 1 001



**K2. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian**

YAYASAN PENDIDIKAN ISLAM DARUS SHOALAH  
 AKTA NOTARIS NO. 5/1985  
**SMA UNGGULAN BPPT DARUS SHOALAH JEMBER**  
 TERAKREDITASI A/ SK. NO. 13/ BAP. S/ MSK. X/ 2015  
 JL. MOH. YAMIN NO. 25 JEMAL BESAR KATIWATIS JEMBER  
 TELP. 0331-326468 - FAKS : kontak@smaubpptjember.sch.id

**SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN**

Nomor : 044/A/SMA.U.BPPT.DS/V/2016

Yang bertandatangan dibawah ini

Nama : Ir. Hari Wahyono, MP  
 Jabatan : Kepala SMA Unggulan BPPT Darus Sholah Jember

Dengan ini menerangkan bahwa :

NO	NAMA	NIM	JURUSAN/PRODI
1	Ika Nayla Rachmawati	110210102089	Pend. Matematika dan Ilmu Pengetahuan/ Pendidikan Fisika

Telah selesai melakukan observasi pada tanggal 25 April s.d. 14 Mei 2016 tentang "Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) disertai Analisis Kejadian Fisika dirumahnya dalam Pembelajaran Fisika di SMA Unggulan BPPT Darus Sholah Jember".

Demikian surat keterangan ini kami buat, atas perhatian dan kerja sama yang baik kami sampaikan terima kasih

Jember, 16 Mei 2016

  
**Ir. Hari Wahyono, MP**