



EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED INSTRUCTION (PBI)* DENGAN MENGGUNAKAN MEDIA *PhET SIMULATION* PADA MATERI PERUBAHAN WUJUD ZAT KELAS VII MTsN BATUSANGKAR

SKRIPSI

*Diajukan kepada Jurusan Tarbiyah untuk Memenuhi Syarat
guna Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Bidang Ilmu Pendidikan Fisika*

OLEH:

ROSMIDATUL ISNA

11 107 011

**PROGRAM STUDI TADRIS FISIKA JURUSAN TARBIYAH
SEKOLAH TINGGI AGAMA ISLAM NEGERI (STAIN)
BATUSANGKAR
2016**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing skripsi atas nama ROSMIDATUL ISNA, NIM. 11 107 011 dengan judul "EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED INSTRUCTION* DENGAN MENGGUNAKAN MEDIA *PhET SIMULATION* PADA MATERI PERUBAHAN WUJUD ZAT KELAS VII MTsN BATUSANGKAR", memandang bahwa skripsi yang bersangkutan telah memenuhi persyaratan ilmiah dan dapat disetujui untuk diajukan ke sidang *munaqasah*.

Demikian persetujuan ini diberikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Batusangkar, Januari 2016

Pembimbing I


Dra. Eliwatis, M.Ag
NIP. 19681111 199403 2 004

Pembimbing II


Frans Rizal Agustiyanto, M.Si
NIP.19790802 201101 1 009

Mengetahui
Ketua Jurusan Tarbiyah
Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri
Batusangkar



Dr. Saiful Munir, M.Pd
NIP. 19740725 199903 1 003

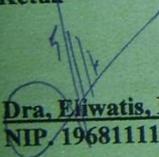
PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi yang berjudul: “**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED INSTRUCTION* DENGAN MENGGUNAKAN MEDIA *PhET SIMULATION* PADA MATERI PERUBAHAN WUJUD ZAT KELAS VII MTsN BATUSANGKAR**”, oleh **ROSMIDATUL ISNA**, NIM. 11 107 011, telah diujikan dalam sidang munaqasyah Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri (STAIN) Batusangkar pada hari Jum’at tanggal 26 Februari 2016 dan dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Islam (S.Pd.I) Program Strata Satu (S.1) dalam bidang Ilmu Pendidikan Fisika.

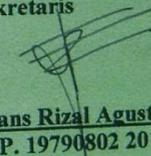
Batusangkar, 26 Februari 2016

Tim Penguji Munaqasyah

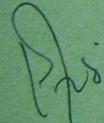
Ketua

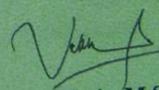

Dra. Eliwatis, M.Ag
NIP. 19681111 199403 2 004

Sekretaris


Frans Rizal Agustiyanto, M.Si
NIP. 19790802 201101 1 009

Anggota,


Kuntum Khaira, M.Si
NIP. 19810318 200801 2 021


Venny Haris, M.Si
NIP. 19820926 200604 2 002

Mengetahui

Ketua Jurusan Tarbiyah
STAIN Batusangkar



Dr. Sitiul Munir, M.Pd
NIP. 19740725 199903 1 003

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini.

Nama : Rosmidatul Isna
NIM : 11 107 011
Tempat/Tanggal lahir : Maligi, 27 April 1992
Jurusan : Tarbiyah
Prodi : Tadris Fisika

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul **“EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED INSTRUCTION* (PBI) DENGAN MENGGUNAKAN MEDIA *PhET SIMULATION* PADA MATERI PERUBAHAN WUJUD ZAT KELAS VII MTsN BATUSANGKAR ”** adalah benar karya saya sendiri bukan plagiat kecuali yang dicantumkan sumbernya.

Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan perundang-undangan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Batusangkar, Maret 2016
Saya yang menyatakan,



ROSMIDATUL ISNA
NIM. 11 107 011

BIODATA



Nama : Rosmidatul Isna

T/TL : Maligi, 27 April 1992

Alamat : Jor. Maligi, Kec. Sasak Ranah Pesisir Kab. Pasaman Barat

No.HP :0812 7549 2243

Jenjang Pendidikan : SDN 07 Maligi (1999-2005)
MTs Muhammadiyah Maligi (2005-2008)
MAN 1 Kinali (2008-2011)
Pendidikan Fisika STAIN Batusangkar (2011-2016)

Orang Tua:

Ayah :Asmar

Ibu :Rosmidar

Anak ke/Dari :2 dari 2 bersaudara

*Bacalah dengan menyebut nama Tuhanmu
Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah Bacalah, dan Tuhanmulah
yang maha mulia*

*Yang mengajar manusia dengan pena,
Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya (QS: Al- 'Alaq 1-5)
Niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman diantaramu
dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat
(QS : Al-Mujadilah 11)*

*Ya Allah,
Waktu yang sudah kujalani dengan jalan hidup yang sudah menjadi takdirku,
sedih, bahagia, dan bertemu orang-orang yang memberiku sejuta pengalaman
bagiku, yang telah memberi warna-warni kehidupanku. Kubersujud dihadapan
Mu,*

*Engaku berikan aku kesempatan untuk bisa sampai
Di penghujung awal perjuanganku
Segala Puji bagi Mu ya Allah.*

*Alhamdulillahirobbil'alamin...Sujud syukur kusembahkan kepadamu Tuhan yang
Maha Agung nan Maha Tinggi nan Maha Adil nan Maha Penyayang, atas
takdirmu telah kau jadikan aku manusia yang senantiasa berpikir, berilmu,
beriman dan bersabar dalam menjalani kehidupan ini. Semoga keberhasilan ini
menjadi satu langkah awal bagiku untuk meraih cita-cita ku.*

*Lantunan Al-fatihah beriring Shalawat dalam silahku merintih,
menadahkan doa dalam syukur yang tiada terkira, terima kasihku untukmu.
Kupersembahkan sebuah karya kecil ini untuk Ayahanda dan Ibundaku tercinta,
yang menjadi penerang dalam kehidupan yang selalu menyinari langkah demi
langkah yang aku lalui, yang tiada pernah hentinya selama ini memberiku
semangat, doa, dorongan, nasehat dan kasih sayang serta pengorbanan yang tak
tergantikan hingga aku selalu kuat menjalani setiap rintangan yang ada
didepanku., Ayah...Ibu...terimalah bukti kecil ini sebagai kado keseriusanku
untuk membalas pengorbananmu dalam hidupmu demi hidupku kalian ikhlas
mengorbankan segala perasaan tanpa kenal lelah, dalam lapar berjuang separuh
nyawa hingga segalanya.. Maafkan anakmu Ayah,, Ibu,, masih saja ananda
menyusahkanmu... ya Allah ya Rahman ya Rahim... Terimakasih telah kau
tempatkan aku diantara kedua malaikatmu yang setiap waktu ikhlas menjagaku,,
mendidikku,, membimbingku dengan baik,, ya Allah berikanlah balasan setimpal*

syurga firdaus untuk mereka dan jauhkanlah mereka nanti dari panasnya sengat hawa api nerakamu..

Untukmu Ayah,,ibuku,, Terimakasih....

aku akan selalu menyayangimu...

kupersembahkan ungkapan terimakasihku kepada kakakku (Da Hen, Da rif, kak nisa, celok nita, teti pipi dan adek ku andes) kakak² ku, sekarang aku bukan anak kecil lagi yang gk boleh sana sini, Makasih yaa buat segala dukungan, doa, dan kasih sayangnnya untukku dan khususnya makasih buat yang sering-sering transferan ke ATM aku..he

Terimakasih juga buat teman² T.Fis 11 yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu, waktu yang sudah ku jalani bersama kalian, sedih, bahagia, yang telah memberikan sejuta pengalaman bagiku yang akan ku ingat untuk selamanya. Fadli, ade, bg ipul..makasih ya atas bantuannya akhirnya aku bisa juga menyelesaikan skripsi ini.

Kak virmi, bg riko, rida, cica, mela, uci, ayi,ulis,tia...akhirnya kita bisa juga merasakan kebahagiaan yang dirasakan teman² kita walaupun.....tapi gk papa juga khan lebih baik mundur satu langkah untuk maju seribu langkah, inilah yang terbaik Allah berikan buat kita..

Adek² kos yang sering membuly aku Sabay, rahma, cuwid, sangaik, yusi, makasih juga buat kalian semuanya, sabay cepat nyusul ya, skripsinya bkn dibawa tidur...gw doa'n skripsinya cepat selesai..popi, mina tetap semangat kuliyahnya biar cepat nyusul juga...

Makasih juga buat konco arek (Regina) yang sering memotivasiku untuk menyelesaikan skripsi ini, aku bahagia mempunyai sahabat sepertimu, kebersamaan yang telah kita lalui sedih, bahagia, akan menjadikan kenagan yang indah bagiku.

Spesial buat seseorang !!!

Buat seseorang yang masih menjadi rahasia illahi, dan untuk saat ini yang singgah dalam hidupku terimakasih untuk semuanya yang pernah tercurah untukku, percayalah bahwa hanya ada satu namamu yang selalu kusebut-sebut dalam benih-benih doaku, semoga keyakinan dan takdir ini terwujud, insyallah jodohnya kita bertemu atas ridho dan izin Allah S.W.T

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur hanya untuk Allah SWT yang telah memberikan nikmat yang begitu banyak terhadap hamba-Nya, serta shalawat untuk nabi Muhammad SAW. Dengan rahmat dan izin Allah sehingga peneliti mampu menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Based Instruction(PBI)* dengan Menggunakan Media *PhET Simulation* Pada Materi Perubahan Wujud Zat Kelas VII MTSN Batusangkar**

Selama proses penyusunan skripsi ini peneliti banyak mendapat bantuan, motivasi, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu peneliti mengucapkan terimakasih kepada:

1. Pembimbing I Ibu Dra. Eliwatis M.Ag dan pembimbing II Bapak Frans Rizal Agustiyanto, M.Si yang telah meluangkan waktu, mengarahkan, dan memberikan masukan sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Penguji I Ibu Kuntum Khaira, M.Si dan penguji II Ibu Venny Haris, M.Si yang telah memberikan masukan sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Ketua Program Studi Pendidikan Fisika sekaligus penasehat akademik Ibu Venny Haris, M.Si yang telah membina dan mengarahkan sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Ketua Jurusan Tarbiyah Bapak Dr. Sirajul Munir, M.Pd yang telah membantu peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ketua STAIN Batusangkar, Bapak H. Dr. Kasmuri, M.A yang telah membantu peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Kepala Sekolah MTs Negeri Batusangkar, Bapak Drs. Sabrimen, MA yang telah memberi izin untuk melakukan penelitian.
7. Guru mata pelajaran fisika MTs Negeri Batusangkar, Ibu Nofa Erlinda, S.P yang telah membimbing dan bekerja sama dalam pelaksanaan penelitian sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.

8. Ayahanda dan Ibunda yang telah memberikan dorongan dan kasih sayang tak terhingga merupakan semangat terbesar demi kesuksesan penulisan skripsi ini.
9. Teman-teman “Fisika Angkatan 11” yang telah memberikan motivasi pada peneliti dalam penyelesaian skripsi ini.
10. Seluruh pihak yang telah membantu peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, peneliti sangat mengharapkan masukan dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan dinilai sebagai ibadah oleh Allah SWT hendaknya. Amin.

Batusangkar, Maret 2016

Peneliti

ROSMIDATUL ISNA
NIM: 11 107 011

ABSTRAK

ROSMIDATUL ISNA, NIM. 11 107 011, Judul Skripsi “**Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Based Instruction* dengan Menggunakan Media PhET *Simulation* Pada Materi Perubahan Wujud Zat Kelas VII MTsN Batusangkar**”, Jurusan Tarbiyah Program Studi Tadris Fisika Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri (STAIN) Batusangkar 2016.

Hasil belajar fisika siswa khususnya kelas VII MTsN Batusangkar masih belum memuaskan. Hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata dan persentase ketuntasan dari ulangan harian siswa kelas VII MTsN Batusangkar tahun pelajaran 2015/2016. Rendahnya hasil belajar fisika siswa disebabkan oleh berbagai faktor diantaranya proses pembelajaran yang terjadi dikelas masih berpusat pada guru, guru kurang memvariasikan model dalam pembelajaran fisika sehingga siswa menjadi bosan. Berdasarkan masalah diatas peneliti memberikan solusi untuk menyikapi masalah tersebut, yaitu dengan penerapan model pembelajaran *problem based instruction* dengan menggunakan media PhET *Simulation*. Peneliti menerapkan model pembelajaran *problem based instruction* dengan menggunakan media PhET *Simulation* ini dalam pembelajaran fisika untuk mengetahui apakah model ini efektif digunakan dalam pembelajaran.

Jenis penelitian ini adalah penelitian *pra-eksperimen*, dengan rancangan penelitian *one- group pretest-posttest design*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII MTsN Batusangkar tahun pelajaran 2015/2016 yang terdiri dari 5 kelas, dan berdasarkan pertimbangan yang menjadi sampel yaitu siswa VII₄ sebagai kelas eksperimen atau kelas tempat diterapkannya model pembelajaran *problem based instruction* dengan menggunakan media PhET *Simulation*. Data hasil belajar siswa diperoleh dari kemampuan kognitif yang terdiri tes awal (*pretest*) untuk melihat pengetahuan awal siswa dan tes akhir (*posttest*) untuk melihat pengaruh diterapkannya model pembelajaran *problem based instruction* dengan menggunakan media PhET *Simulation*. Pengolahan data kemampuan kognitif dilakukan dengan cara menentukan persentase normal gain.

Dari hasil tes akhir yang dilakukan dalam penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar fisika siswa kelas VII₄ kemampuan kognitif siswa dengan menggunakan model pembelajaran *problem based instruction* dengan menggunakan media PhET *Simulation* mencapai ketuntasan 89% dan hanya 11% siswa yang tidak mengalami ketuntasan, ini membuktikan bahwa pada umumnya siswa telah memiliki pemahaman konsep yang baik terhadap pembelajaran fisika. Persentase normal gainnya 77%. Karena normal gainnya > 76% maka, dapat disimpulkan model pembelajaran *problem based instruction* dengan menggunakan media PhET *Simulation* efektif diterapkan dalam pembelajaran fisika terutama pada materi perubahan wujud zat kelas VII₄ MTsN Batusangkar.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	
HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI	
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	8
C. Batasan Masalah.....	9
D. Rumusan Masalah	9
E. Tujuan Penelitian	9
F. Asumsi	9
G. Manfaat Penelitian	10
H. Defenisi Operasional	11
BAB II LANDASAN TEORITIS	
A. Kajian Teori	13
1. Belajar dan pembelajaran.....	13
2. Pembelajaran fisika.....	16

3. Teori Efektivitas.....	19
4. Model <i>Problem Based Instruction</i>	22
5. Media pembelajaran	28
6. Simulasi PhET.....	31
7. Materi Perubahan Wujud Zat	33
8. Hasil Belajar	36
9. Penelitian yang Relevan	40
B. Kerangka berpikir	41
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	43
B. Rancangan Penelitian	43
C. Populasi dan Sampel	44
D. Variabel dan Data.....	46
E. Prosedur Penelitian.....	47
F. Instrumen Penelitian.....	51
G. Teknik Analisis Data Hasil Belajar.....	56
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil penelitian.....	57
B. Deskripsi Data.....	58
C. Analisa Data.....	61
D. Pembahasan.....	63
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	67
B. Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN-LAMPIRAN	71

DAFTAR TABEL

Tabel I	Persentase ketuntasan UH 1 dengan Materi Besaran dan Pengukuran MTsN Batusangkar TP 2015/2016.....	3
Table II	Sintak <i>Problem Based Instruction</i>	26
Tabel III	Rancangan Penelitian.....	43
Tabel IV	Jumlah siswa kelas VII MTsN.....	44
Tabel V	Jadwal pelaksanaan penelitian.....	48
Tabel VI	Indeks kesukaran.....	53
Tabel VII	Daya pembeda soal.....	54
Tabel VIII	Klasifikasi Efektivitas.....	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 :	Kerangka konseptual.....	42
Gambar 2 :	Prosedur penelitian.....	47
Gambar 3 :	Persentase ketuntasan hasil belajar postes.....	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I	: Silabus.....	71
Lampiran II	: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	72
Lampiran III	: validasi RPP.....	73
Lampiran IV	: validasi Soal.....	74
Lampiran V	: Kisi-kisi Soal Uji Coba.....	75
Lampiran VI	: Soal Uji Coba.....	76
Lampiran VII	: Kunci Jawaban Soal Uji Coba.....	77
Lampiran VIII	: Daftar Hadir Uji Coba.....	78
Lampiran IX	: Skor Penilaian Uji Coba Soal Tes.....	79
Lampiran X	: Batas Bawah dan Batas Atas.....	80
Lampiran XI	: Indeks Kesukaran Soal Uji Coba.....	81
Lampiran XII	: Indeks Daya Beda Soal Uji Coba.....	82
Lampiran XIII	: Perhitungan Reliabilitas Soal Tes.....	83
Lampiran XIV	.: Klasifikasi Soal Uji Coba.....	84
Lampiran XV	: Kisi-kisi Soal Tes Akhir.....	85
Lampiran XVI	: Soal Tes Akhir.....	86
Lampiran XVII	: Kunci Jawaban Soal Tes Akhir.....	87
Lampiran XVIII	: Daftar Hadir Pretest dan Posttest.....	88
Lampiran XIX	: Skor pretest dan posttest.....	89
Lampiran XX	: Normal gain.....	90
Lampiran XXI	: Surat Rekomendasi penelitian.....	91
Lampiran XXII	: Surat Selesai Penelitian Dari Sekolah.....	92
Lampiran XXIII	: Photo Penelitian.....	93

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran sains yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir analisis, induktif dan deduktif dalam menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan peristiwa alam sekitar, baik secara kualitatif maupun kuantitatif, serta dapat mengembangkan pengetahuan, keterampilan serta sikap percaya diri. Fisika merupakan ilmu pengetahuan yang mempunyai pengaruh besar terhadap perkembangan ilmu pengetahuan yang lainnya, misalnya pada teknologi elektronika, teknologi informasi, teknologi alat ukur dan masih banyak lagi teknologi yang didasarkan pada ilmu Fisika. Hal ini disebabkan di dalam Fisika mengandung prinsip-prinsip dasar mengenai gejala-gejala alam.

Melihat pentingnya ilmu Fisika terhadap kemajuan IPTEK, berbagai cara telah dikembangkan pemerintah, diantaranya dengan melakukan perbaikan kurikulum, perbaikan proses pembelajaran dan perbaikan sistem pendidikan. Dalam undang-undang Republik Indonesia nomor 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional menyatakan bahwa Pendidikan adalah “usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian,

kecerdasan, akhlak mulia serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara”.¹

Untuk mewujudkan tujuan pendidikan nasional di atas usaha yang dilakukan diantaranya dengan cara mengajar dan melakukan pembelajaran. Pembelajaran itu sendiri diartikan sebagai kegiatan belajar mengajar konvensional dimana guru dan peserta didik langsung berinteraksi.² Interaksi dapat terjadi jika peserta didik ikut berpartisipasi dalam proses pembelajaran yang dilaku oleh guru. Proses pembelajaran yang dilakukan guru seharusnya bisa menciptakan suasana kelas yang menyenangkan, tidak membosankan dan membuat siswa aktif dalam pembelajaran.

Namun kenyataannya masih banyak permasalahan yang ditemukan di lapangan yang disebabkan oleh berbagai faktor, baik faktor internal maupun faktor eksternal. Pada faktor eksternal, faktor yang mempengaruhi diantaranya adalah model mengajar guru yang monoton dan tidak menarik cenderung membuat siswa menjadi jenuh dan bosan. Apalagi proses pembelajaran yang banyak menuntut siswa untuk menghafal sejumlah konsep dan teori yang mendorong siswa untuk dapat menguasai materi pelajaran dengan target supaya dapat menjawab semua soal ujian yang diberikan.

Ini terbukti dari observasi dan wawancara yang peneliti lakukan dengan salah seorang guru IPA pada tanggal 1 Mei 2015 di MTsN Batusangkar, dalam proses belajar mengajar ada sebagian siswa kurang

¹Redaksi Sinar Grafika, *Undang-Undang SISDIKNAS (Sistem Pendidikan Nasional) 2003*, (Jakarta:Sinar Grafika, 2003), hal. 2

² Dewi Salma Prawiradilaga, *Prinsip Disain Pembelajaran*, (Jakarta:Kencana Prenada Media Group,2008), hal. 19

tertarik untuk mengikuti pelajaran fisika tersebut, dan setelah dilakukan observasi, terlihatlah aktivitas siswa dalam kelas, saat pembelajaran berlangsung siswa kurang aktif dalam proses pembelajaran, siswa tidak dilibatkan dalam pemecahan soal dalam persoalan-persoalan Fisika, serta guru melakukan pembelajaran dengan model ceramah yang bersifat monoton, dan juga tidak ada media yang digunakan dalam PBM sehingga siswa merasa bosan, tidak mengerti dalam pemecahan soal dalam materi fisika.

Selama proses pembelajaran tidak semua siswa yang mendengarkan dengan serius penjelasan yang diberikan oleh guru, siswa hanya berdiam diri, dan kurang aktif. Siswa hanya mendengar dan mencatat apa yang diminta oleh guru. Siswa juga jarang bertanya dan hanya sesekali menjawab pertanyaan guru, sehingga pada saat guru bertanya siswa tidak tahu apa yang harus dijawabnya. Akibatnya hasil belajar siswa menjadi tidak maksimal. Dimana masih banyak siswa yang nilainya belum mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) untuk mata pelajaran fisika di sekolah tersebut yaitu 80.

Tabel 1. Nilai ulangan harian materi pengukuran kelas VII MTsN Batusangkar TP 2015/2016

No	Kelas	Jumlah Siswa	Rata-rata kelas	Persentase ketuntasan	
				Tuntas	Tidak tuntas
1	VII 1	36	88,05	78 %	22 %
2	VII 2	36	71,16	47 %	53 %
3	VII 3	36	75,55	53 %	47 %
4	VII 4	36	71,16	47 %	53 %
5	VII 5	37	87,48	86 %	14 %

Sumber: Guru mata pelajaran fisika MTsN Batusangkar

Selain itu, peneliti juga mewawancarai siswa kelas VII MTsN Batusangkar. Dari wawancara diperoleh informasi bahwa “mereka beranggapan fisika adalah pelajaran yang sulit, dan membosankan. Pelajaran yang dipenuhi oleh rumus-rumus, karena pada mata pelajaran fisika permasalahan - permasalahan dituangkan dalam bentuk cerita yang membuat siswa bosan dalam proses pembelajaran. Anggapan negatif siswa tersebut disebabkan karena model pembelajaran yang digunakan guru masih bersifat pasif dan monoton”.

Oleh sebab itu, diperlukan suatu model pembelajaran yang mampu meningkatkan minat, motivasi dan keaktifan belajar siswa, sehingga berimbas pada meningkatnya hasil belajar fisika siswa. Usaha yang perlu dilakukan untuk mengatasi permasalahan di atas adalah dengan melakukan model pembelajaran yang menuntut siswa untuk lebih aktif dalam proses belajar mengajar. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan dalam PBM yaitu dengan model pembelajaran *Problem Based Instruction (PBI)* dengan menggunakan media *Physics Education Technology (PhET) simulation*.

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Windi Astutik bahwa “model pembelajaran *Problem based Instruction* ini bisa mengaktifkan atau melibatkan peserta didik secara keseluruhan dan merangsang peserta didik untuk belajar melalui berbagai permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari, dalam proses pembelajaran tidak terfokus hanya kepada guru, tetapi disini guru akan melibatkan peserta didik secara langsung”.

Problem based Instruction menunjukkan sesuatu yang sebenarnya, yaitu situasi kehidupan nyata yang mengharuskan siswa untuk melaksanakan penyelidikan sebenarnya untuk mencari jawaban yang sebenarnya dari permasalahan nyata yang diberikan. *Problem based Instruction* dikarakteristikan oleh bekerjasamanya siswa dengan yang lain dalam sebuah kelompok, dengan bekerjasama akan memotivasi siswa agar saling terlibat dan saling menyempurnakan dalam penyelesaian masalah yang kompleks.³

Keunggulan Model *Problem Based Instruction* adalah sebagai berikut:

- 1) Siswa memperoleh pengalaman praktis, baik dilaboratorium maupun dilapangan.
- 2) Bahan pengajaran lebih dihayati dan dipahami oleh para siswa, sebab teori disertai praktek.
- 3) Siswa dapat belajar dari berbagai sumber, baik tertulis maupun tidak tertulis sehingga memperoleh pengalaman yang lebih luas.
- 4) Interaksi sosial antar siswa lebih banyak dikembangkan sebab hampir setiap langkah dalam pengajaran ini ada dalam situasi kelompok.
- 5) Siswa belajar melakukan analisis dan sintesis, baik dalam rangka memperoleh data maupun dalam menguji hipotesis berdasarkan data dan informasi yang diperolehnya.
- 6) Membiasakan siswa berfikir secara logis dan sistematis dalam memecahkan masalah.

³ Windi Astutik, Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Instruction* dengan media permainan kartu soal disertai jawaban pada pembelajaran fisika Di SMA, Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember, 2013

Sedangkan model PBI ini juga mempunyai kelemahan yaitu: Model PBI ini akan cenderung menghabiskan waktu untuk kegiatan belajar mengajar, dimana model ini memerlukan waktu yang cukup dalam proses penyelidikan jika kegiatan belajar tidak dikontrol dan dikendalikan oleh guru pembelajaran dapat membawa resiko yang merugikan atau kegiatan belajar siswa tidak optimal, sulitnya mencari problem yang relevan, persiapan pembelajaran(alat, problem, konsep) yang kompleks, sering terjadi *miss-* konsepsi .⁴

Selain penggunaan model pembelajaran yang bervariasi, pemilihan media pembelajaran juga diperhatikan, karena media merupakan sarana yang membantu proses pembelajaran terutama yang berkaitan dengan indera pendengaran dan penglihatan, bahkan adanya media tersebut dapat mempercepat proses pembelajaran murid karena dapat membuat pemahaman murid lebih cepat pula, penggunaan media dalam proses pembelajaran sangat dianjurkan untuk mempertinggi kualitas pengajaran.⁵

Media pembelajaran secara umum adalah alat bantu proses belajar mengajar. Segala sesuatu yang dapat dipergunakan untuk merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemampuan atau keterampilan belajar sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar. Media pembelajaran bisa dipahami sebagai media yang digunakan dalam proses dan tujuan pembelajaran. Pada hakikatnya proses pembelajaran juga merupakan komunikasi, maka media

⁴ Bajongga Silaban , *Efektivitas Model Pengajaran Berdasarkan-Masalah (PBI) Dalam Mengajarkan Fisika Di SMU*, Universitas Medan Area Tahun 2005

⁵ Nana Sudjana, dkk, *Media Pengajaran*, (Bandung: Sinar Baru Algensindo, 2001), hal. 3.

pembelajaran bisa dipahami sebagai media komunikasi yang digunakan dalam proses komunikasi tersebut⁶.

Media juga dikatakan sebagai alat bantu, media mempunyai fungsi melicinkan jalan menuju tercapainya tujuan pengajaran. Jadi dilihat dari pengertian media dalam proses belajar mengajar begitu penting untuk menarik perhatian siswa dan menumbuhkan motivasi belajar siswa, maka peneliti melakukan penelitian dengan media yang digunakan berupa simulasi *Physics Education Technology* (PhET). Karena menurut S.Prihatiningtyas pembelajaran dengan menggunakan simulasi PhET membuat siswa tertarik dan lebih semangat dalam proses belajar mengajar sehingga dapat menuntaskan hasil belajar siswa.

Simulasi PhET memberikan kesan yang positif, menarik, dan menghibur serta membantu penjelasan secara mendalam tentang suatu fenomena alam. Oleh karena itu, siswa yang belajar dengan menggunakan simulasi PhET merasa senang dan mudah untuk mengikuti proses pembelajaran tersebut.⁷ PhET berisi simulasi pembelajaran fisika, biologi, dan kimia untuk kepentingan pengajaran di kelas atau belajar individu. Simulasi PhET menekankan hubungan antara fenomena kehidupan nyata dengan ilmu yang mendasari, mendukung pendekatan interaktif dan konstruktivis, memberikan umpan balik, dan menyediakan tempat kerja kreatif. Simulasi-simulasi PhET terdiri dari objek-objek yang tidak terlihat oleh mata di dunia

⁶ Susi Herawati, *Disain Pembelajaran*, (Batusangkar : STAIN Batusangkar Press, 2012), hal.63

⁷ S. Prihatiningtyas, *Implementasi Simulasi PhET dan Kit Sederhana Untuk Mengajarkan Keterampilan Psikomotor Siswa Pada Pokok Bahasan Alat Optik* Jurnal Pendidikan IPA Indonesia Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Negeri Surabaya

nyata, seperti atom, elektron, foton, dan medan listrik. Siswa dapat melakukan interaksi melalui gambar dan kontrol-kontrol intuitif yang didalamnya memuat klik dan seret (*click and drag*), saklar geser dan tombol-tombol.⁸

Dari latar belakang diatas peneliti melakukan penelitian dengan judul

“Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Based Instruction (PBI)* dengan Menggunakan Media *PhET Simulation* Pada Materi Perubahan Wujud Zat Kelas VII MTsN Batusangkar”

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah peneliti mengidentifikasi permasalahan yang terjadi di MTsN Batusangkar sebagai berikut:

1. Siswa kurang tertarik untuk mengikuti proses belajar mengajar.
2. Guru kurang memvariasikan model pembelajaran
3. Belum adanya media yang digunakan guru disekolah
4. Siswa kurang aktif dalam pembelajaran fisika.
5. Pembelajaran hanya didominasi oleh guru, tanpa melibatkan siswa.
6. Rendahnya hasil belajar fisika siswa

⁸M. Abdurrahman Sunni, dkk, *Pengaruh pembelajaran Problem Solving Berbantuan PhET Terhadap Penguasaan Konsep Fisika dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA*, Program Studi Pendidikan fisika, Pascasarjana Universitas Negeri Malang

C. Batasan Masalah

Mengingat luasnya masalah pada identifikasi masalah di atas dan agar lebih terarahnya penelitian ini, maka masalah dalam penelitian ini dibatasi pada hasil belajar fisika siswa MTsN Batusangkar pada materi perubahan wujud zat.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah di atas maka rumusan masalahnya adalah bagaimana efektivitas penggunaan model pembelajaran *problem based instruction (PBI)* dengan menggunakan media *PhET simulation* terhadap hasil belajar fisika siswa di MTsN Batusangkar?

E. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *problem based Instruction (PBI)* dengan menggunakan media *PhET simulation* terhadap hasil belajar fisika siswa kelas VII yang terpilih sebagai sampel di MTsN Batusangkar.

F. Asumsi

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa asumsi yaitu:

- a. Setiap siswa memiliki hasil belajar yang berbeda
- b. Siswa mempunyai kemampuan yang beragam

- c. Setiap siswa memiliki kesempatan yang sama dalam proses pembelajaran fisika
- d. Hasil tes yang diberikan pada akhir penelitian merupakan gambaran hasil belajar fisika siswa

G. Manfaat Penelitian

Peeliti berharap agar penulisan ini bermanfaat bagi :

1. Guru bidang studi fisika, untuk menambah wawasan dan keterampilan guru dalam memilih dan menerapkan model pembelajaran yang akan digunakan dalam proses pembelajaran di kelas.
2. Peneliti, untuk pedoman mengajar fisika di masa mendatang khususnya dengan model pembelajaran PBI dengan menggunakan media *PhET Simulation*.
3. Siswa, sebagai pengalaman baru dalam pembelajaran fisika sehingga dapat memperbaiki cara belajarnya.
4. Sekolah, untuk meningkatkan kualitas pendidikan khususnya dalam proses pembelajaran fisika di MTsN Batusangkar.

H. Definisi Operasional.

Untuk menghindari kesalahan dalam memahami penelitian ini maka peneliti mencoba menjelaskan istilah-istilah berikut:

- 1. Efektivitas Pembelajaran** adalah keberhasilan terhadap suatu usaha atau tindakan dalam mencapai tujuan pembelajaran tertentu

yang telah ditetapkan.⁹ Efektivitas yang dimaksud disini adalah pengaruh atau keberhasilan siswa berdasarkan tujuan pembelajaran yang telah dipaparkan dalam RPP dengan menggunakan model *problem based instruction* dengan media PhET *simulation* pada materi perubahan wujud zat.

2. **Model Problem Based Instruction (PBI).** Pengajaran berdasarkan masalah merupakan pendekatan yang efektif untuk pengajaran proses berfikir tingkat tinggi. Pembelajaran ini membantu siswa untuk memproses informasi yang sudah jadi dalam pikirannya dan menyusun pengetahuan mereka sendiri tentang dunia sosial dan sekitarnya.¹⁰
3. **Media Pembelajaran.** Media merupakan alat bantu atau sarana yang membantu mempercepat proses pembelajaran murid dan meningkatkan efektivitas komunikasi dan interaksi edukatif antara guru dan siswa dalam proses pendidikan dan pengajaran di sekolah.¹¹
4. **Simulasi Physics Education Technology (PhET).** PhET merupakan simulasi yang dibuat oleh *University of Colorado* yang berisi simulasi pembelajaran fisika, biologi dan kimia untuk kepentingan pengajaran dikelas atau belajar individu. Simulasi

⁹<http://repository.unhas.ac.id/bitstream/handle/123456789/1672/BAB%20II.pdf>

. Rabu, 8 april 2015

¹⁰ Lukman Hakim, Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Instruction disertai media audio visual terhadap hasil belajar biologi siswa kelas X SMA Negeri 1 Ngemplak, Universitas sebelas maret surakarta, 2012, hal 3

¹¹ <http://eprints.uny.ac.id/9432/12/12%20BAB%20II-08503247004.pdf>. Rabu, 8 april 2015

PhET menekankan hubungan antara fenomena kehidupan nyata dengan ilmu yang mendasari, mendukung pendekatan interaktif dan konstruktivis, memberikan umpan balik dan menyediakan tempat kerja kreatif.¹²

5. **Hasil belajar** adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya yang sudah dilakukan. Hasil belajar dapat diketahui melalui evaluasi untuk mengukur dan menilai apakah siswa sudah menguasai ilmu yang dipelajari atas bimbingan guru sesuai dengan tujuan yang dirumuskan.¹³ Dalam penelitian ini yang akan dilihat hasil belajar ranah kognitif siswa saja.

¹² T.Prastowo, *Implementasi Simulasi PhET Dan Kit Sederhana Untuk Mengajarkan Keterampilan Psikomotor Siswa Pada Pokok Bahasan Alat Optik*, Jurusan Fisika Fakultas MIPA universitas Negeri Surabaya, 2013

¹³ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2005), h. 22

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Belajar dan Pembelajaran

a. Makna Belajar

Belajar merupakan komponen ilmu pendidikan yang berkenaan dengan tujuan dan bahan acuan interaksi, baik yang bersifat eksplisit maupun implisit (tersembunyi).¹⁴ Banyak orang beranggapan, bahwa yang dimaksud dengan belajar adalah mencari ilmu atau menuntut ilmu.¹⁵ Ada lagi sebagian orang beranggapan bahwa belajar adalah semata-mata mengumpulkan atau menghafalkan fakta-fakta yang tersaji dalam bentuk informasi/materi pelajaran. Orang yang beranggapan demikian biasanya akan segera merasa bangga ketika anak-anaknya telah mampu menyebutkan kembali secara lisan (verbal) sebagai besar informasi yang terdapat dalam buku teks atau yang diajarkan oleh guru.¹⁶

Belajar merupakan proses dasar dari perkembangan hidup manusia. Dengan belajar, manusia melakukan perubahan-perubahan kualitatif individu sehingga tingkah lakunya berkembang. Semua aktivitas dan prestasi hidup manusia tidak lain adalah hasil dari belajar. Kita pun hidup menurut hidup dan bekerja menurut apa yang telah kita pelajari. Belajar itu bukan sekadar pengalaman.

¹⁴ Syaiful Sagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran*, (Bandung: Alfabeta, 2010), hal. 11.

¹⁵ Wasty Soemanto, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2003), hal. 103.

¹⁶ Muhibbin Syah, *Psikologi belajar*, (Jakarta: PT Raja grafindo Persada, 2004), hal. 64.

Belajar adalah suatu proses, dan bukan suatu hasil. Karena itu belajar berlangsung secara aktif dan interaktif dengan menggunakan berbagai bentuk perbuatan untuk mencapai suatu tujuan. Untuk meningkatkan hasil belajar dalam bentuk pengaruh instruksional dan untuk mengarahkan pengaruh pengiring terhadap hal-hal yang positif dan berguna bagi siswa, guru harus memilih isi pengajaran serta bagaimana proses belajar itu harus dikelola dan dilaksanakan di sekolah.

Ada dua jenis belajar yang perlu dibedakan, yakni belajar konsep dan belajar proses. Belajar konsep lebih menekankan hasil belajar kepada pemahaman fakta dan prinsip, banyak bergantung pada apa yang diajarkan guru, yaitu bahan atau isi pelajaran, dan lebih bersifat kognitif. Sedangkan belajar proses atau keterampilan proses lebih menekankan pada masalah bagaimana bahan pelajaran itu diajarkan dan dipelajari.¹⁷

b. Makna Pembelajaran

Pembelajaran merupakan suatu proses interaksi antara pendidik dan peserta didik. Pada pembelajaran ini pendidik bisa berupa guru dan peserta didik adalah siswa. Pembelajaran itu proses membuat siswa belajar. Dengan bantuan guru sebagai pembimbing dan fasilitator ditempat belajar. Kata "pembelajaran" adalah terjemahan dari "*instruction*" yang lebih dipengaruhi oleh

¹⁷ Abu Ahmadi, *Strategi Belajar Mengajar* (Bandung: CV Pustaka Setia, 2005), hal.34

perkembangan hasil-hasil teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan belajar, siswa diposisikan sebagai subjek belajar yang dituntut beraktivitas secara penuh dalam mempelajari bahan pelajaran.

Terdapat beberapa karakteristik penting pada istilah pembelajaran ini. Pembelajaran berarti membelajarkan siswa. Kriteria keberhasilan proses belajar tidak diukur dari sejauh mana siswa telah menguasai materi pelajaran, melainkan diukur dari sejauh mana siswa telah melakukan proses belajar. Jadi siswa dianggap sebagai objek belajar dan guru berperan dalam membimbing dan memfasilitasi agar siswa mau dan mampu belajar. Pembelajaran berlangsung dimana saja. Kelas bukanlah satu-satunya tempat belajar siswa. Siswa dapat memanfaatkan berbagai tempat belajar sesuai dengan kebutuhan belajarnya. Pembelajaran berorientasi pada tujuan.

Tujuan pembelajaran bukanlah penguasaan materi pelajaran, akan tetapi proses untuk mengubah tingkah laku siswa sesuai dengan tujuan yang akan dicapai. Untuk itulah metode dan strategi yang digunakan guru tidak hanya sekedar metode ceramah, akan tetapi menggunakan berbagai metode, seperti diskusi, penugasan, kunjungan ke objek-objek tertentu.¹⁸

Jadi terlihat pembelajaran merupakan aktivitas guru dalam merancang kegiatan belajar siswa agar siswa bisa belajar aktif dan

¹⁸ Wina Sanjaya, *Pembelajaran dalam Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi*. (Jakarta: Kencana.2008),h.79

mampu mengembangkan potensi yang ada pada dirinya. Guru berperan sebagai fasilitator dan mengarahkan siswa sesuai tujuan yang ingin dicapai.

Agar proses pembelajaran ini dapat terwujud seperti apa yang diinginkan maka pembelajaran harus lebih ditekankan pada upaya guru untuk mendorong dan memfasilitasi siswa belajar. Misalnya, dengan menyiapkan kegiatan yang menarik dan menantang, membahas hal-hal yang ada di kehidupan sehari-hari, terutama dalam pembelajaran fisika.

2. Pembelajaran fisika

Ilmu fisika merupakan salah satu cabang IPA yang mendasari perkembangan teknologi maju dan konsep hidup harmonis dengan alam. Perkembangan pesat di bidang teknologi informasi dan komunikasi dewasa ini dipicu oleh temuan di bidang fisika material melalui penemuan piranti mikroelektronika yang mampu memuat banyak informasi dengan ukuran sangat kecil. Sebagai ilmu yang mempelajari fenomena alam, fisika juga memberikan pelajaran yang baik kepada manusia untuk hidup selaras berdasarkan hukum alam. Pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan serta pengurangan dampak bencana alam tidak akan berjalan secara optimal tanpa pemahaman yang baik tentang fisika.

Pada tingkat SMP fisika dipandang penting untuk diajarkan selain dengan memberikan bekal ilmu kepada peserta didik, fisika dimaksudkan sebagai wahana untuk membekali pengetahuan peserta didik, pemahaman dan sejumlah kemampuan yang dipersyaratkan untuk memasuki jenjang yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu dan teknologi. Pembelajaran fisika dilaksanakan secara inkuiri ilmiah untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta berkomunikasi sebagai salah satu aspek penting kecakapan hidup.¹⁹

Fisika merupakan disiplin ilmu yang mempelajari gejala gejala alam dan dan menerangkan bagaimana gejala tersebut terjadi. Fisika merupakan mata pelajaran yang tidak hanya berisi teori dan rumus untuk dihafal, tetapi fisika memerlukan pengertian dan pemahaman konsep yang dititik beratkan pada proses terbentuknya pengetahuan melalui suatu penemuan, penyajian data secara matematis dan berdasarkan aturan-aturan tertentu. Dengan demikian, peserta didik dituntut untuk dapat membangun pengetahuan mereka sendiri dengan cara berperan aktif dalam proses belajar mengajar.²⁰

Pembelajaran fisika di sekolah menengah pertama merupakan salah satu mata pelajaran IPA yang dapat menjadi wahana bagi siswa untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar. Dalam pembelajaran fisika, pengalaman proses sains dan pemahaman produk sains dalam

¹⁹ Badan Standar Nasional Pendidikan, *Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*, (Jakarta: 2006), h.159

²⁰ Windi Astutik, *Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Instruction(PBI) dengan Media Permainan Kartu Soal disertai Jawaban Pada Pembelajaran Fisika di SMA*, Program studi pendidikan fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember, 2013

bentuk pengalaman langsung akan sangat berarti dalam membentuk konsep siswa. Hal ini juga sesuai dengan tingkat perkembangan mental siswa SMP yang masih berada pada fase transisi dari konkrit ke formal, akan sangat memudahkan siswa jika pembelajaran Sains mengajak anak untuk belajar merumuskan konsep secara induktif berdasar fakta-fakta empiris di lapangan. Depdiknas menjelaskan tujuan mata pelajaran fisika yaitu agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut:

Membentuk sikap positif terhadap fisika dengan menyadari keteraturan dan keindahan alam serta mengagungkan kebesaran Tuhan Yang Maha Esa. Memupuk sikap ilmiah yaitu jujur, obyektif, terbuka, ulet, kritis dan dapat bekerjasama dengan orang lain. Mengembangkan pengalaman untuk dapat merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, merancang dan merakit instrumen percobaan, mengumpulkan, mengolah, dan menafsirkan data, serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis. Mengembangkan kemampuan bernalar dalam berpikir analisis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip fisika untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam dan menyelesaikan masalah baik secara kualitatif maupun kuantitatif.

Menguasai konsep dan prinsip fisika serta mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuan, dan sikap percaya diri sebagai bekal untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Jadi dalam pembelajaran fisika, siswa tidak hanya dituntut mengingat konsep dan teori serta rumusan matematis dalam menjawab soal jika dilakukan tes saja, tetapi perlu lebih banyak melakukan kegiatan sendiri dan mandiri untuk menemukan konsep yang dipelajari. Dalam hal ini perlu diupayakan bagaimana strategi yang dapat mendorong motivasi siswa agar mau belajar dengan aktif dalam proses pembelajaran di kelas.

3. Teori Efektivitas

Setiap orang memiliki maksud yang berbeda-beda dalam memaknai efektivitas, sesuai sudut pandang dan kepentingan masing-masing. Masalah efektivitas erat kaitannya dengan perbandingan antara tingkat pencapaian tujuan dengan rencana yang telah disusun sebelumnya. Efektivitas dapat dijadikan barometer untuk mengukur keberhasilan pendidikan.

Kata efektif berasal dari bahasa Inggris yaitu *effective* yang berarti berhasil, atau sesuatu yang dilakukan berhasil dengan baik. Kamus ilmiah populer mendefinisikan efektivitas sebagai ketepatan penggunaan, hasil guna atau menunjang tujuan. Robbins memberikan definisi efektivitas sebagai tingkat pencapaian organisasi dalam jangka pendek dan jangka panjang.²¹

Menurut Adi Bando, efektivitas berasal dari kata efektif yang berarti tepat guna atau tepat sasaran. Efektif mengarah pada pengertian

²¹ E. Mulyasa, *Manajemen Berbasis Sekolah*, (Bandung: PT. Remaja Rosda Karya, 2004), hal. 82

ketepatan atau kesesuaian antara usaha yang dilakukan dengan tujuan yang telah ditentukan. Pengertian ini searah dengan pengertian yang dikemukakan oleh Hugo F. Reading yang mengatakan bahwa efektif mempunyai arti derajat dimana kelompok mencapai tujuannya atau mempunyai arti pencapaian nilai-nilai maksimum dengan alat yang terbatas. Efektivitas menekankan pada perbandingan antara rencana dengan tujuan yang dicapai. Oleh karena itu, efektivitas pembelajaran sering kali diukur dengan tercapainya tujuan pembelajaran, atau dapat pula diartikan sebagai ketepatan dalam mengelola suatu situasi.²²

Menurut Wina Sanjaya, efektivitas dalam pembelajaran berhubungan dengan sejauh mana siswa dapat mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan.²³ Menurut Suryosubroto agar pelaksanaan pembelajaran/pembelajaran efektif, perlu memperhatikan sebagai berikut: (1) konsistensi kegiatan belajar mengajar dengan kurikulum dilihat dari aspek-aspek (tujuan pengajaran, bahan pengajaran yang diberikan, alat pengajaran yang digunakan, strategi evaluasi/penilaian yang digunakan, (2) keterlaksanaan proses belajar mengajar.²⁴

Dari beberapa pendapat di atas mengenai efektivitas, dapat disimpulkan bahwa efektivitas adalah suatu ukuran yang menyatakan

²² Repository UPI, Tinjauan Tentang Teori Efektivitas. (online) Tersedia: http://repository.upi.edu/operator/upload/s_d055_0608691_chapter2.pdf (29 Mei 2015) hal.12

²³ Wina Sanjaya, *Kurikulum dan Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2008), hal. 42

²⁴ Repository UPI, *Konsep Efektivitas Pelaksanaan Pembelajaran*. (online) Tersedia: http://repository.upi.edu/operator/upload/t_adp_0602964_chapter2.pdf (29 Mei 2015), hal. 19

seberapa jauh target (kuantitas, kualitas dan waktu) yang telah dicapai oleh manajemen, yang mana target tersebut sudah ditentukan terlebih dahulu. Pembelajaran dikatakan efektif apabila dalam proses pembelajaran setiap elemen berfungsi secara keseluruhan, peserta didik merasa senang, puas dengan hasil pembelajaran, membawa kesan yang baik bagi siswa dan yang terpenting adalah dapat meningkatkan kompetensi siswa. Dengan kata lain, suatu pembelajaran dikatakan efektif jika rencana pembelajaran yang telah kita rancang dapat mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Hal ini juga senada dengan yang diungkapkan E. Mulyasa bahwa efektivitas harus dilihat secara sistemik, mulai dari masalah *input, process, output, dan outcome*.²⁵ Jadi agar efektivitas pembelajaran dapat terwujud, guru harus memperhatikan bagaimana pengetahuan dan kemampuan awal siswanya, pembelajaran seperti apa yang harus diterapkan, dan bagaimana hasilnya. Efektivitas yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pengaruh atau keberhasilan siswa dengan menggunakan metode *Problem Based Instruction* dengan media *PhET simulation* materi yang akan diajarkan dalam penelitian ini adalah perubahan wujud zat. Pembelajaran dikatakan efektif jika hasil belajar siswa meningkat berdasarkan tujuan pembelajaran yang telah ada di RPP.

²⁵ E. Mulyasa, *Op.Cit*, hal. 85

4. Model pembelajaran *problem based instruction* (PBI)

Menurut Arends dalam Trianto pengajaran berdasarkan masalah (PBI) merupakan:

Suatu pendekatan pembelajaran dimana siswa mengerjakan permasalahan yang autentik dengan maksud untuk menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri dan keterampilan berpikir tingkat lebih tinggi, mengembangkan kemandirian, dan percaya diri.²⁶

PBI merupakan suatu model pembelajaran yang menyajikan masalah kepada siswa sebelum mereka membangun pengetahuannya. Dengan demikian PBI juga memberi kesempatan kepada siswa untuk belajar bagaimana cara mereka belajar. Melalui PBI siswa dilatih menyusun sendiri pengetahuannya, mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, mandiri serta meningkatkan kepercayaan diri.

Pada PBI guru berusaha mendorong siswa untuk memiliki motivasi internal. Faktor motivasi diri tersebut dipandang sebagai penentu prestasi siswa yang diraih melalui PBI. Memberikan dorongan dan dukungan sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan intelektual siswa. Motivasi beberapa ciri PBI tersebut diatas dijadikan alasan oleh para inovator pembelajaran untuk menganggap PBI sebagai implementasi nyata dari Student-Centred Learning yang saat ini banyak dianut oleh para pendidik.²⁷

²⁶ Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, (Jakarta : Kencana , 2010), hal.94-96

¹⁴ Rusmiyati, dkk, *Peningkatan Keterampilan Proses Sains Dengan Menerapkan Model Problem Based-Instruction*, Jurusan Fisika FMIPA, Universitas Negeri Semarang, Kampus Sekaran, Gunung Pati, Semarang, 2009, hal 76

PBI adalah suatu proses pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah. Model pembelajaran berdasarkan masalah dilandasi oleh teori belajar konstruktivis. Pada model ini pembelajaran dimulai dengan menyajikan permasalahan nyata. bahwa membuat permasalahan sebagai tumpuan pembelajaran, dapat membiasakan siswa dalam pemecahan masalah.²⁸

Pengajaran berdasarkan *problem based instruction* merupakan pendekatan yang efektif untuk pengajaran proses berpikir tingkat tinggi. Pembelajaran ini membantu siswa untuk memproses informasi yang sudah jadi dalam benaknya dan menyusun pengetahuan mereka sendiri tentang dunia sosial dan sekitarnya.

Pada model pembelajaran PBI ini kelompok-kelompok kecil siswa bekerja sama memecahkan suatu masalah yang telah disepakati oleh siswa dan guru, pembelajaran dimulai dengan menyajikan permasalahan nyata yang penyelesaiannya membutuhkan kerja sama diantara siswa-siswa. Dalam model pembelajaran ini guru memandu siswa menguraikan rencana pemecahan masalah menjadi tahap-tahap kegiatan, guru memberikan contoh mengenai keterampilan dan strategi yang dibutuhkan supaya tugas-tugas tersebut dapat diselesaikan. Guru

²⁸ Nur Afrianti Rudtin, *Penerapan Langkah Polya dalam Model Pembelajaran Problem Based Instruction Untuk Meningkatkan Kemampuan Siswa Menyelesaikan Soal Cerita Persegi Panjang*, Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako, Volume 01 Nomor 01 September 2013

menciptakan suasana kelas yang fleksibel dan berorientasi pada penyelidikan oleh siswa.²⁹

Jadi pembelajaran berdasarkan masalah atau *problem based instruction* (PBI) merupakan suatu pembelajaran yang diawali dengan menyajikan suatu masalah yang autentik dan bermakna kepada siswa, pada PBI guru berusaha mendorong siswa untuk memiliki motivasi internal sehingga siswa dapat melakukan penyelidikan dan menemukan penyelesaian masalah oleh mereka sendiri.

a. Karakteristik *Problem Based Instruction* (PBI)

Ciri-ciri khusus yang dimiliki oleh model pembelajaran PBI yaitu:

- 1) Mengajukan pertanyaan atau masalah. Masalah yang disajikan berupa situasi kehidupan nyata autentik yang menghindari jawaban sederhana dan memberikan berbagai macam solusi.
- 2) Berfokus pada interdisiplin. Meskipun PBI berpusat pada satu mata pelajaran, masalah yang diselidiki hendaknya benar-benar nyata agar dalam pemecahannya siswa meninjau masalah-masalah tersebut dari banyak mata pelajaran (kalau memungkinkan).
- 3) Penyelidikan otentik. PBI mengharuskan siswa untuk melakukan penyelidikan autentik untuk mencari penyelesaian terhadap masalah nyata.

²⁹ Trianto, *Op.Cit*, hal.92

- 4) Menghasilkan produk/karya dan memamerkannya. PBI menuntut siswa untuk menghasilkan produk tertentu dalam bentuk karya nyata yang menjelaskan atau mewakili bentuk penyelesaian masalah yang mereka temukan.
 - 5) Kolaborasi. Bekerja sama memberikan motivasi untuk secara berkelanjutan terlibat dalam tugas-tugas kompleks dan memperbanyak peluang untuk berbagi inkuiri dan dialog serta mengembangkan keterampilan berfikir siswa.³⁰
- b. Tujuan pengajaran PBI

Diatas telah dijelaskan bahwa ciri-ciri utama pembelajaran PBI adalah meliputi suatu pengajuan pertanyaan autentik, kerja sama, dan menghasilkan karya dan peragaan. Berdasarkan karakter tersebut, pembelajaran PBI memiliki tujuan:

- 1) Membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir dan keterampilan pemecahan masalah. PBI memberikan dorongan kepada peserta didik untuk tidak hanya sekedar berpikir sesuai yang bersifat konkret, tetapi lebih dari itu berpikir terhadap ide-ide yang abstrak dan kompleks. Dengan kata lain PBI melatih kepada peserta didik untuk memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi.

³⁰ Renol, Afrizon,dkk, *Peningkatan Perilaku Berkarakter Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas IX MTsN model Padang Pada Mata Pelajaran IPA –Fisika Menggunakan Model Problem Based Instruction*, Jurusan Fisika MIPA Universitas Negeri Padang, 2012

- 2) Belajar peranan orang dewasa yang autentik. Menurut Resnick, Bahwa model PBI amat penting untuk menjembatani antara pembelajaran disekolah formal dengan aktivitas mental yang lebih praktis yang dijumpai diluar sekolah.
- 3) Menjadi pembelajar yang mandiri. PBI berusaha membantu siswa menjadi pembelajaran yang mandiri dan otonom. Dengan bimbingan guru yang secara berulang-ulang mendorong dan mengarahkan mereka untuk mengajukan pertanyaan, mencari penyelesaian terhadap masalah nyata oleh mereka sendiri, siswa belajar untuk menyelesaikan tugas-tugas tersebut secara mandiri.

c. Sintaks *Problem Based Instruction* (PBI)

Tahap	Tingkah Laku Guru
<p style="text-align: center;">Tahap-1 Orientasi siswa pada masalah</p>	<p>Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, mengajukan fenomena atau demonstrasi atau cerita untuk memunculkan masalah, memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah yang dipilih.</p>
<p style="text-align: center;">Tahap-2 Mengorganisasikan siswa untuk belajar</p>	<p>Guru membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.</p>

<p style="text-align: center;">Tahap-3 Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok</p>	<p>Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah</p>
<p style="text-align: center;">Tahap-4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p>	<p>Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video dan model serta membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.</p>
<p style="text-align: center;">Tahap-5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p>	<p>Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.³¹</p>

d. Keunggulan model *problem based instruction* adalah sebagai berikut:

- 1) Siswa memperoleh pengalaman praktis, baik dilaboratorium maupun dilapangan.
- 2) Kegiatan pembelajaran lebih menarik sebab tidak terikat di dalam kelas, tetapi juga diluar kelas sehingga tidak membosankan.
- 3) Bahan pengajaran lebih dihayati dan dipahami oleh para siswa, sebab teori disertai praktek.
- 4) Siswa dapat belajar dari berbagai sumber, baik tertulis maupun tidak tertulis sehingga memperoleh pengalaman yang lebih luas.

³¹ Trianto, *Op.Cit*, hal.94-98

- 5) Interaksi sosial antar siswa lebih banyak dikembangkan sebab hampir setiap langkah dalam pengajaran ini ada dalam situasi kelompok.
 - 6) Siswa belajar melakukan analisis dan sintesis, baik dalam rangka memperoleh data maupun dalam menguji hipotesis berdasarkan data dan informasi yang diperolehnya.
 - 7) Membiasakan siswa berfikir secara logis dan sistematis dalam memecahkan masalah.
- e. Kelemahan model *problem based instruction* adalah sebagai berikut:
- 1) Cenderung menghabiskan waktu untuk kegiatan belajar mengajar
 - 2) jika kegiatan belajar tidak dikontrol dan dikendalikan oleh guru pembelajaran dapat membawa resiko yang merugikan atau kegiatan belajar siswa tidak optimal.
 - 3) apabila masalah tidak berbobot, maka usaha siswa asal-asalan saja sehingga cenderung untuk menerima hipotesis.
 - 4) Sering terjadinya *miss* - konsepsi

5. Media pembelajaran

Media pembelajaran adalah media yang dapat menyampaikan pesan pembelajaran atau mengandung muatan untuk membelajarkan seseorang. Media pembelajaran secara umum adalah alat bantu proses belajar mengajar. Segala sesuatu yang dapat dipergunakan untuk merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemampuan atau keterampilan belajar sehingga dapat mendorong terjadinya proses

belajar. Media pembelajaran bisa dipahami sebagai media yang digunakan dalam proses dan tujuan pembelajaran.³² Pada hakikatnya proses pembelajaran juga merupakan komunikasi, maka media pembelajaran bisa dipahami sebagai media komunikasi yang digunakan dalam proses komunikasi tersebut.

Fungsi dan manfaat media pembelajaran, Pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa. Penggunaan media pembelajaran pada orientasi pembelajaran akan sangat membantu keaktifan proses pembelajaran dan menyampaikan pesan dan isi pelajaran pada saat itu. Selain membangkitkan motivasi dan minat siswa, media pembelajaran juga dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya. Maksudnya: bahwasanya media pembelajaran paling besar pengaruhnya bagi indera dan lebih dapat menjamin pemahaman, orang yang mendengarkan saja tidaklah sama tingkat pemahamannya dan lamanya bertahan apa yang dipahaminya dibandingkan dengan mereka yang melihat, atau melihat dan mendengarkannya.

Nana Sudjana dan Ahmad Rivai mengemukakan manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa yaitu:

³² Susi Herawati, *Disain Pembelajaran*, (Batusangkar : STAIN Batusangkar Press, 2012), hal.63

1. Pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.
2. Bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh siswa sehingga memungkinkannya menguasai dan mencapai tujuan pembelajaran.
3. Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi bila guru mengajar pada setiap jam pelajaran.
4. Siswa dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan mendemonstrasikan, memamerkan, dan lain-lain.³³

Ada beberapa jenis media pembelajaran, diantaranya :

1. Media Visual : grafik, diagram, chart, bagan, poster, kartun, komik
2. Media Audial : radio, tape recorder, laboratorium bahasa, dan sejenisnya
3. *Projected still media* : slide; over head proyektor (OHP), in focus dan sejenisnya
4. *Projected motion media* : film, televisi, video (VCD, DVD, VTR), komputer dan sejenisnya.

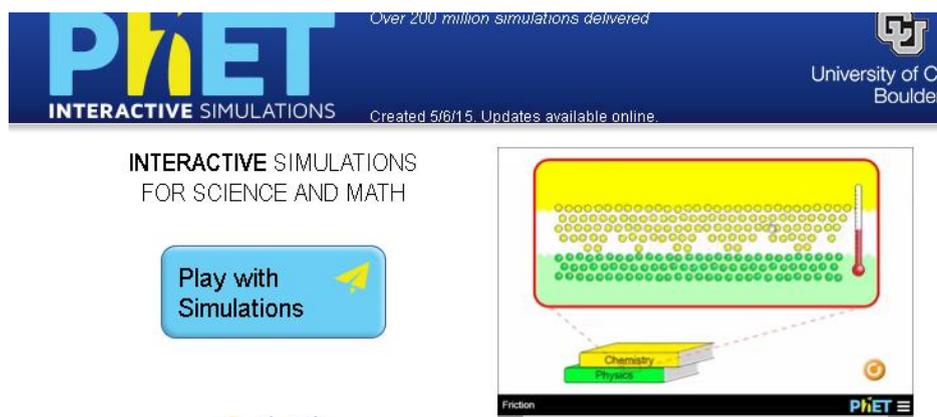
Ada beberapa tujuan menggunakan media pembelajaran, diantaranya yaitu : (1) mempermudah proses belajar-mengajar, (2) meningkatkan efisiensi belajar-mengajar, (3) menjaga relevansi dengan tujuan belajar,(4) membantu konsentrasi siswa

Jadi media merupakan alat bantu atau sarana yang membantu mempercepat proses pembelajaran murid dan meningkatkan efektifitas

³³ Nana Sudjana, dkk, *Media Pengajaran*, (Bandung: Sinar Baru Algensindo, 2001) hal. 23

komunikasi dan interaksi edukatif antara guru dan siswa dalam proses pendidikan dan pengajaran di sekolah.

6. Simulasi *Physics Education Technology*



Gambar 2.1 *Physics Education Technology*

Simulasi *Physics Education Technology* (PhET) adalah simulasi yang dibuat oleh University of Colorado yang berisi simulasi pembelajaran fisika, biologi, dan kimia untuk kepentingan pengajaran di kelas atau belajar individu. Simulasi PhET menekankan hubungan antara fenomena kehidupan nyata dengan ilmu yang mendasari, mendukung pendekatan interaktif dan konstruktivis, memberikan umpan balik, dan menyediakan tempat kerja kreatif. Simulasi PhET yang peneliti gunakan adalah massa jenis.³⁴

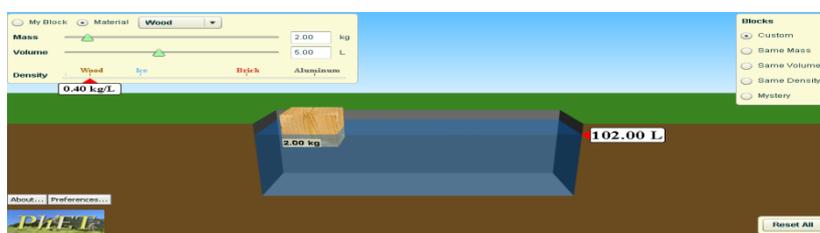
Simulasi PhET memberikan kesan yang positif, menarik, dan menghibur serta membantu penjelasan secara mendalam tentang suatu fenomena alam. Oleh karena itu, siswa yang belajar dengan

³⁴ S. Prihatiningtyas, dkk, *Implementasi Simulasi Phet Dan Kit Sederhana Untuk Mengajarkan Keterampilan Psikomotor Siswa Pada Pokok Bahasan Alat Optik*, Jurusan Fisika Fakultas MIPA universitas Negeri Surabaya, 2013

menggunakan simulasi PhET merasa senang dan mudah untuk mengikuti proses pembelajaran tersebut.³⁵ Simulasi-simulasi PhET terdiri dari objek-objek yang tidak terlihat oleh mata di dunia nyata, seperti atom, elektron, foton, dan medan listrik. Siswa dapat melakukan interaksi melalui gambar dan kontrol-kontrol intuitif yang didalamnya memuat klik dan seret (*click and drag*), saklar geser dan tombol-tombol.

Manfaat dari simulasi PhET yang telah diuji dapat diuraikan sebagai berikut:

- a. Dapat dijadikan suatu pendekatan pembelajaran yang membutuhkan keterlibatan dan interaksi dengan siswa
- b. Memberikan *feedback* yang dinamis
- c. Mendidik siswa agar memiliki pola berfikir konstruktivisme, dimana siswa dapat menggabungkan pengetahuan awal dengan temuan-temuan virtual dari simulasi yang dijalankan
- d. Membuat pembelajaran lebih menarik karena siswa dapat belajar sekaligus bermain pada simulasi tersebut.³⁶



Gambar 2.2 Simulasi PhET yang peneliti gunakan

³⁵ S. Prihatiningtyas, *Implementasi Simulasi PhET dan Kit Sederhana Untuk Mengajarkan Keterampilan Psikomotor Siswa Pada Pokok Bahasan Alat Optik* Jurnal Pendidikan IPA Indonesia Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Negeri Surabaya

³⁶ M. Abdurrahman Sunni, dkk, *Pengaruh pembelajaran Problem Solving Berbantuan PhET Terhadap Penguasaan Konsep Fisika dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA*, Program Studi Pendidikan fisika, Pascasarjana Universitas Negeri Malang

7. Materi Perubahan Wujud Zat

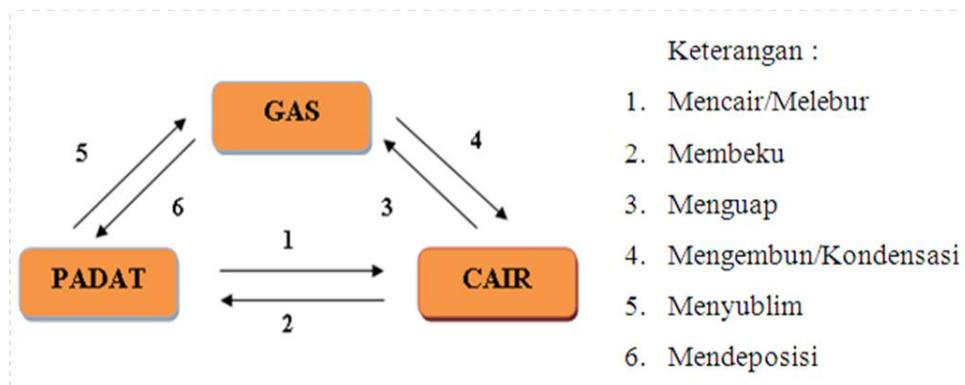
a. Wujud Zat

Zat adalah sesuatu yang memiliki massa dan menepati ruang.

Berdasarkan wujudnya, zat dibagi menjadi 3, yaitu: padat, cair, gas.

b. Perubahan Wujud Zat

Perubahan wujud zat adalah perubahan termodinamika dari satu fase benda ke keadaan wujud zat yang lain. Perubahan wujud zat ini bisa terjadi karena peristiwa pelepasan dan penyerapan kalor. Perubahan wujud zat terjadi ketika titik tertentu tercapai oleh atom/senyawa zat tersebut yang biasanya dikuantitaskan dalam angka suhu. Semisal air untuk menjadi padat harus mencapai titik bekunya dan air menjadi gas harus mencapai titik didihnya. Perubahan wujud zat digolongkan menjadi enam peristiwa sebagai berikut:



1. Mencair yaitu Peristiwa perubahan wujud zat dari padat menjadi cair. Dalam peristiwa ini zat memerlukan energi panas. Contoh peristiwa mencair yaitu pada batu es yang berubah menjadi air, lilin yang dipanaskan

2. Membeku Peristiwa perubahan wujud dari cair menjadi padat. Dalam peristiwa ini zat melepaskan energi panas. Contoh peristiwa mencair yaitu air yang dimasukkan dalam freezer akan menjadi es batu, lilin cair yang didinginkan.
3. Menguap yaitu Peristiwa perubahan wujud dari cair menjadi gas. Dalam peristiwa ini zat memerlukan energi panas. Contohnya air yang direbus jika dibiarkan lama-kelamaan akan habis, bensin yang dibiarkan berada pada tempat terbuka lama-lama juga akan habis berubah menjadi gas
4. Mengembun yaitu Peristiwa perubahan wujud dari gas menjadi cair. Dalam peristiwa ini zat melepaskan energi panas. Contoh mengembun adalah ketika kita menyimpan es batu dalam sebuah gelas maka bagian luar gelas akan basah, atau rumput di lapangan pada pagi hari menjadi basah padahal sore harinya tidak hujan
5. Menyublim yaitu Peristiwa perubahan wujud dari padat menjadi gas. Dalam peristiwa ini zat memerlukan energi panas. Contoh menyublim yaitu pada kapur barus (kamper) yang disimpan pada lemari pakaian lama-lama akan habis
6. Peristiwa perubahan wujud dari gas menjadi padat. Dalam peristiwa ini zat melepaskan energi panas. Contoh mengkristal adalah pada peristiwa berubahnya uap menjadi salju.

c. Gaya tarik menarik antar partikel

Gaya tarik menarik antar partikel dibagi menjadi 2 macam, yaitu kohesi dan adhesi. 1) Kohesi adalah gaya tarik menarik antara partikel partikel yang sejenis. Kohesi dipengaruhi oleh kerapatan dan jarak antarpartikel dalam zat. 2) Adhesi adalah gaya tarik menarik antara partikel partikel yang tidak sejenis. Gaya adhesi akan mengakibatkan dua zat akan saling melekat bila dicampurkan.

d. Massa jenis

Massa jenis adalah pengukuran massa setiap satuan volume benda. Semakin tinggi massa jenis suatu benda, maka semakin besar pula massa setiap volumenya. Massa jenis rata-rata setiap benda merupakan total massa dibagi dengan total volumenya. Sebuah benda yang memiliki massa jenis lebih tinggi (misalnya besi) akan memiliki volume yang lebih rendah dari pada benda bermassa sama yang memiliki massa jenis lebih rendah (misalnya air). Satuan SI massa jenis adalah kilogram per meter kubik ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$). Rumus untuk menentukan massa jenis adalah

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Dengan:

ρ adalah massa jenis

m adalah massa

V adalah volume

Satuan massa jenis dalam 'CGS [centi-gram-sekon]' adalah: gram per sentimeter kubik (g/cm^3). $1 \text{ g/cm}^3 = 1000 \text{ kg/m}^3$. Massa jenis air murni adalah 1 g/cm^3 atau sama dengan 1000 kg/m^3 . Selain karena angkanya yang mudah diingat dan mudah dipakai untuk menghitung, maka massa jenis air dipakai perbandingan untuk rumus ke-2 menghitung massa jenis, atau yang dinamakan Massa Jenis Relatif. Rumus massa jenis relatif = Massa jenis bahan / Massa jenis air.

8. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya³⁷ Dalam proses pembelajaran, hasil belajar merupakan hal yang penting karena dapat menjadi petunjuk untuk mengetahui sejauh mana keberhasilan siswa dalam kegiatan belajar yang sudah dilakukan. Hasil belajar dapat diketahui melalui evaluasi untuk mengukur dan menilai apakah siswa sudah menguasai ilmu yang dipelajari atas bimbingan guru sesuai dengan tujuan yang dirumuskan.

Menurut Wina Sanjaya hasil belajar adalah gambaran kemampuan siswa dalam memenuhi suatu tahapan pencapaian pengalaman belajar dalam satu kompetensi dasar. Sehingga, untuk mencapai hasil yang diharapkan, tentu sudah selayaknya guru untuk merancang skenario pembelajaran yang bervariasi, menarik dan bermakna.³⁸

³⁷ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2005), h. 22

³⁸ Wina Sanjaya, *Pembelajaran dalam Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi*, (Bandung : Kencana, 2005), hal. 27

Secara garis besar faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu sebagai berikut:

- 1) Faktor-faktor yang bersumber dari dalam diri manusia, faktor ini dapat diklasifikasikan menjadi dua yakni faktor biologis dan faktor psikologis. Faktor biologis antara lain usia, kematangan dan kesehatan. Sedangkan faktor psikologis adalah kelelahan, suasana hati, motivasi, minat dan kebiasaan belajar.
- 2) Faktor-faktor yang bersumber dari luar diri manusia, faktor ini diklasifikasikan menjadi dua yakni faktor manusia dan faktor non manusia seperti alam, benda, hewan, dan lingkungan fisik.

Dalam sistem pendidikan nasional rumusan tujuan pendidikan, menggunakan klasifikasi hasil belajar dari Benyamin Bloom yang secara garis besar membaginya menjadi tiga ranah, yaitu ranah kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotoris. Ketiga ranah hasil belajar ini dapat diuraikan sebagai berikut :

a. Ranah Kognitif

Ranah kognitif merupakan tujuan pendidikan yang berhubungan dengan kemampuan intelektual atau kemampuan berpikir, seperti kemampuan mengingat dan kemampuan memecahkan masalah yang menuntut siswa untuk menghubungkan, menggabungkan ide, gagasan, metode atau

prosedur yang dipelajari untuk memecahkan masalah tersebut. Domain kognitif menurut Bloom dan kawan-kawan terdiri dari terdiri dari enam tingkatan, yaitu 1) pengetahuan (*knowledge*), 2) pemahaman (*comprehension*), 3) penerapan (*application*), 4) analisis (*analysis*) ,5) sintesis (*syntesis*) dan 6) evaluasi (*evaluation*). Kategori umum ranah kognitif dapat dilihat dalam tabel 2.1 di bawah ini:

2.1 Aspek dan implikasi ranah kognitif

Aspek	Implikasi Kognitif
Pengetahuan	Mengetahui dan mengingat konsep, fakta, simbol, prinsip
Pemahaman	Memahami makna
Penerapan	Menerapkan pengetahuan pada situasi baru
Analisis	Mengeliminir maslah kompleks menjadi lebih sederhana
Sintesis Evaluasi	Memanfaatkan gagasan yang sudah ada untuk mendapatkan gagasan yang baru . Menurunkan atau menentukan kriteria untuk menilai dan mengambil keputusan.

b. Ranah Afektif

Ranah berkenaan dengan sikap, nilai- nilai dan apresiasi. Ranah afektif mencakup watak perilaku seperti perasaan, minat, sikap, emosi dan nilai. Ranah ini merupakan bidang tujuan pendidikan kelanjutan dari ranah kognitif. Artinya seseorang hanya akan memiliki sikap tertentu terhadap suatu objek manakala telah memiliki kemampuan kognitif tingkat tinggi. Menurut Krathwohl dan kawan-kawan,

dalam bukunya *Taxonomy of Educational Objectives: Affective Domain*, ranah afektif memiliki lima tingkatan yaitu: 1) penerimaan (*receiving*), 2) respons (*responding*), 3) menghargai (*valuing*), 4) mengorganisasi/ mengatur diri (*organization*) dan 5) karakterisasi nilai atau pola hidup (*characterization by a value or value complex*)

c. Ranah Psikomotor

Ranah psikomotor meliputi semua tingkah laku yang menggunakan syaraf dan otot badan. Ranah ini sering berhubungan dengan bidang studi yang lebih banyak menekankan kepada gerak-gerakan atau keterampilan, misalnya seni lukis, musik, pendidikan jasmani dan olahraga, atau mungkin pendidikan agama yang berkaitan dengan bahasan tentang gerakan-gerakan tertentu, termasuk juga pelajaran bahasa.

Ranah psikomotorik adalah ranah yang berhubungan dengan kemampuan keterampilan atau skill seseorang. Ada lima tingkatan yang termasuk kedalam ranah ini yaitu, 1) keterampilan meniru, 2) menggunakan, 3) ketepatan, 4) mengkaitkan, 5) keterampilan naturalisasi.³⁹

Untuk hasil belajar yang peneliti teliti adalah hasil belajar pada ranah kognitif. Hasil belajar ranah kognitif secara sederhana adalah

³⁹Wina Sanjaya, *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana,2008), hal.125-133

pengembangan kemampuan intelektual siswa, misalnya kemampuan menambah wawasan dan penambahan informasi agar pengetahuan siswa lebih baik.

9. Penelitian yang Relevan

Dalam penyelesaian penulisan skripsi ini peneliti meninjau dari penelitian yang relevan yaitu Skripsi yang ditulis oleh : A.Rusmiyati, dkk, Jurusan fisika FMIPA, universitas negeri semarang, kampus sekaran, gunung pati, semarang, dengan judul "*Peningkatan Keterampilan Proses Sains dengan Menerapkan Model Problem Based-Instruction*". Jenis penelitian yang digunakannya adalah penelitian tindakan kelas.⁴⁰

Penelitian yang dilakukan oleh Fadila Sari dengan judul “Efektivitas Strategi Pembelajaran Kooperatif Tipe Bamboo Dancing Pada Mata Pelajaran Fisika Kelas X SMAN 1 Sungai Tarab” Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian Pra-eksperimen. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa strategi yang digunakan efektif dalam pembelajaran fisika dibuktikan dengan meningkatnya hasil belajar siswa.⁴¹

Skripsi yang ditulis oleh S.Prihatiningtyas, dkk, jurusan fisika fakultas MIPA universitas negeri surabaya, dengan judul "*Implementasi*

⁴⁰ Rusmiyati, dkk, *Op. Cit*

⁴¹ Fadila Sari, *Efektivitas Strategi Pembelajaran Kooperatif Tipe Bamboo Dancing Pada Mata Pelajaran Fisika Kelas X SMAN 1 Sungai Tarab*, (STAIN Batusangkar: Tidak diterbitkan)hal 41

Simulasi PhET dan Kit Sederhana untuk Mengajarkan Keterampilan Psikomotor Siswa Pada Pokok Bahasan Alat Optik” jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen dan rancangan penelitian yang digunakan rancangan *posttest-only control design*.⁴²

Adapun beda penelitian yang telah dilakukan oleh S.Prihatiningtyas, dkk dengan penulis, yang mana penelitian S.Prihatiningtyas, dkk ini menggunakan dua kelas, satu kelas memakai simulasi PhET dan kelas yang satu lagi menggunakan KIT sederhana. Sedangkan penulis akan melakukan penelitian satu kelas dengan menggunakan model PBI dengan menggunakan PhET *simulation*.

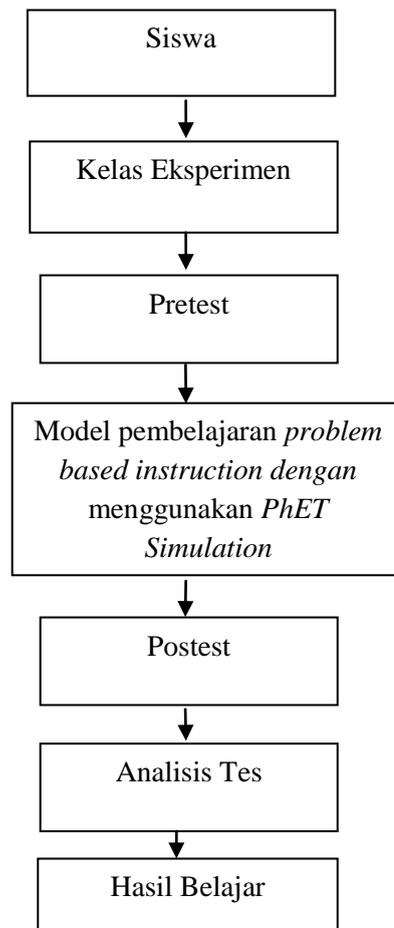
B. Kerangka Berpikir

Untuk menciptakan suasana belajar yang baik, perlu adanya kesiapan dari pendidik dan juga siswa, proses pembelajaran yang kurang menarik dalam penyajiannya membuat suatu pelajaran itu juga kurang menarik untuk dikaji. Untuk itu, diperlukan suatu model yang mampu mengubah kesan suatu pelajaran menjadi lebih menarik. Pelajaran itu akan terasa menarik oleh siswa, sehingga akan lebih bermakna apabila mereka yang menemukan solusi dari pelajaran tersebut.

Apabila dikaji lebih lanjut berdasarkan teori yang telah ada, maka salah satu alternatif yang dapat dilakukan oleh guru dalam rangka menentukan strategi dan model mengajar guna meningkatkan hasil

⁴² S.Prihatiningtyas, *Op.Cit*

belajar siswa dalam setiap pembelajaran fisika di sekolah adalah model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dengan PhET Simulation yang mampu membuat siswa melakukan keterampilan memecahkan suatu masalah yang ada. Gambar skema konseptual.



Gambar 3.1 Skema konseptual

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Adapun jenis penelitian yang peneliti lakukan adalah penelitian *pra-eksperimental design*. Penelitian pra-eksperimen adalah suatu penelitian yang mengikuti langkah-langkah dasar eksperimental tetapi tidak ada perbandingan dengan kelompok non perlakuan.⁴³ Jadi peneliti hanya menggunakan satu kelas saja untuk dijadikan sampel penelitian. Data yang diperoleh dari kelas sampel dideskripsikan tanpa pengujian hipotesis. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang berusaha mendeskripsikan suatu peristiwa kejadian yang terjadi pada saat sekarang.⁴⁴

B. Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *one-group pretest-posttest design*. Rancangan penelitian ini hanya membutuhkan satu lokal dengan menggunakan tes awal sebelum diberikan perlakuan. Dengan demikian hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan.

Tabel 3.1. Rancangan penelitian⁴⁵

Tes	Treatment	Tes
O ₁	X	O ₂

⁴³ Sugiyono, *Metodologi Penelitian*, (Bandung : Alfabeta, 2007), hal. 109

⁴⁴ Nana Sudjana, *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*, (Bandung : Sinar Baru Algesindo Offset, 2001), hal. 64

⁴⁵ Sugiyono, *Op. Cit.*, hal. 111

Keterangan: O_1 = Tes awal (Pretes)

X = Penerapan model PBI dengan PhET *simulation*

O_2 = Tes akhir (postes)

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Dalam penelitian ini yang menjadi populasi adalah siswa kelas VII MTsN Batusangkar yang terdiri dari 5 kelas.

Tabel 3.2. Jumlah Siswa kelas VII MTsN Batusangkar Tahun Ajaran 2015/2016

No	Kelas	Jumlah Siswa
1.	VII ₁	36
2.	VII ₂	36
3.	VII ₃	36
4.	VII ₄	36
5	VII ₅	37
Total		181

2. Sampel

Sampel merupakan data yang menjadi wakil terhadap populasi yang dijadikan objek peneliti untuk melakukan penelitian. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan cara *purposive sampling*. Menurut Sugiyono *purposive sampling* adalah “teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu.”⁴⁶

Menurut Suharsimi arikunto *purposive sampling* (sampling bertujuan) adalah “teknik sampling yang digunakan oleh peneliti jika peneliti mempunyai pertimbangan-pertimbangan tertentu dalam

⁴⁶ *Ibid*, hal. 124

pengambilan sampelnya.⁴⁷ Jadi penentuan sampel dalam penelitian ini adalah dengan mengambil satu lokal yang memiliki kriteria tertentu. Berdasarkan hasil belajar yang telah diungkapkan sebelumnya terlihat bahwa kelas VII₂ dan VII₄ memiliki persentase ketuntasan yang sama dengan jumlah siswa yang sama, disini peneliti memilih kelas VII₄ untuk dijadikan kelas tempat melakukan penelitian, karena pada kelas VII₄ ini siswanya memiliki kemampuan yang merata, sedangkan dikelas VII₂ ada siswa yang berkemampuan tinggi dan ada juga yang berkemampuan rendah.

Langkah dan pertimbangan sebagai berikut:

1. Langkah-langkahnya

- a. Mengumpulkan nilai hasil belajar fisika siswa kelas VII semester I tahun pelajaran 2015/2016, yaitu nilai ulangan harian I tentang Pengukuran. Mengingat kelas VII terdiri dari 8 lokal yang terdiri dari 2 orang guru IPA, maka peneliti hanya mengambil 5 lokal saja yang dipegang oleh 1 orang guru IPA yaitu kelas VII₁, VII₂, VII₃, VII₄, dan kelas VII₅.
- b. Membuat nilai rata-rata UH I dari 5 kelas.

2. Pertimbangan: berdasarkan hasil wawancara dengan guru IPA kelas VII mengatakan bahwa kelas VII₄ memiliki input siswa yang cukup bagus namun memiliki pemahaman terhadap materi yang rendah dalam belajar fisika. Ini dibuktikan dengan rendahnya

⁴⁷ Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian*, (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2009), hal. 97

nilai rata-rata UH I kelas VII4 sebagai kelas sampel dibandingkan dengan kelas lainnya.

D. Variabel, Data dan Sumber Data

1. Variabel

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari:

- a. Variabel bebas adalah penerapan model *problem based instruction* dengan menggunakan PhET *Simulation*
- b. Variabel terikat adalah hasil belajar kognitif fisika siswa dalam penggunaan model *problem based instruction* dengan menggunakan media PhET *Simulation*

2. Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder yaitu:

- a. Data primer pada penelitian ini adalah hasil belajar kognitif siswa.
- b. Data sekunder pada penelitian ini yang digunakan adalah data hasil UH 1 fisika siswa tentang pengukuran kelas VII MTsN Batusangkar.

3. Sumber Data

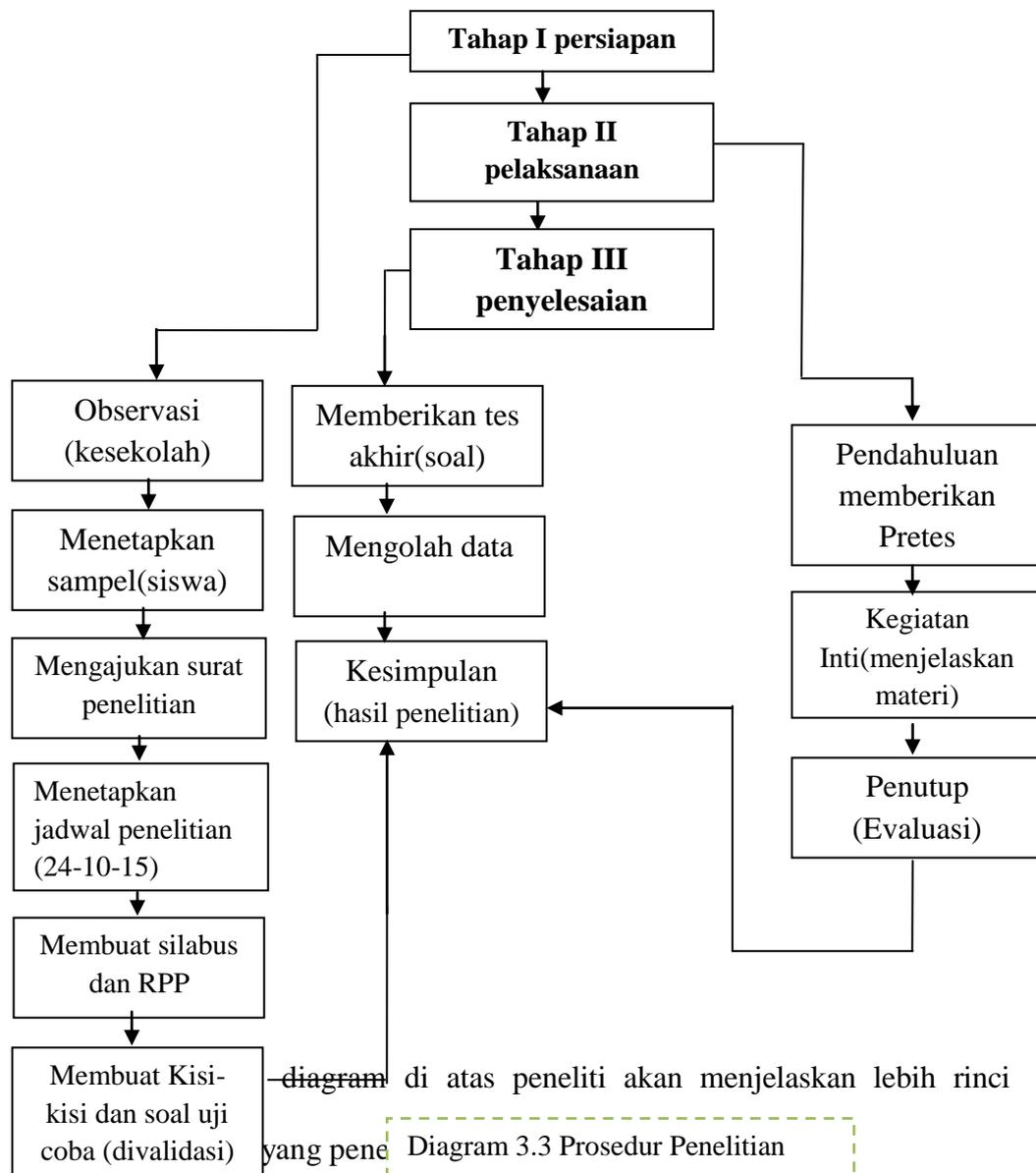
Sumber data dalam penelitian ini adalah:

- a. Sumber data primer merupakan sumber data yang peneliti himpun sendiri dalam penelitian ini, yaitu lokal

yang ditunjuk berdasarkan pertimbangan sebagai tempat melakukan penelitian.

- b. Sumber data sekunder merupakan sumber data yang diperoleh dari orang lain. Sumber data sekunder dalam penelitian ini adalah guru bidang studi IPA MTsN Batusangkar.

E. Prosedur Penelitian



1. Tahap Persiapan

- a. Melaksanakan observasi di MTsN Batusangkar.
- b. Menetapkan sampel penelitian yaitu kelas eksperimen
- c. Mengajukan surat permohonan penelitian.
- d. Mengkonsultasikan jadwal penelitian pada guru mata pelajaran IPA yang bersangkutan.
- e. Menetapkan jadwal pelaksanaan penelitian.

Tabel 3.4 Jadwal pelaksanaan penelitian

Hari/ Tanggal	Pertemuan
Senin/ 24 Agustus 2015	Pertama
Senin/ 31 Agustus 2015	Ke dua
Rabu/ 2 September 2015	Ke tiga
Senin/ 7 September 2015	Ke empat
Rabu/ 9 September 2015	Ke lima
Senin/ 14 September 2015	Tes akhir

- f. Membuat silabus sebagai pedoman pembuatan RPP
- g. Membuat RPP sebagai pedoman dalam proses pengajaran.
- h. Menyusun kisi-kisi soal untuk bahan evaluasi bagi siswa.
- i. Mempersiapkan instrumen penelitian berupa soal uji coba yang divalidasi oleh dosen dan guru IPA di MTsN Batusangkar.

2. Tahap Pelaksanaan

a. Pendahuluan (10 menit)

- 1) Guru membuka pelajaran sekaligus memeriksa kehadiran siswa dan kesiapan siswa untuk belajar
- 2) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran
- 3) Guru membuka pelajaran dengan memberikan gambaran umum tentang materi yang akan dipelajari
- 4) Guru membimbing siswa untuk duduk berkelompok yang terdiri dari 5-6 orang
- 5) Guru mengajukan fenomena atau pertanyaan-pertanyaan kepada siswa untuk memunculkan suatu masalah
- 6) Guru memberikan apersepsi dan memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah
- 7) Guru menjelaskan tentang model *problem based instruction* dengan menggunakan PhET *simulation*

b. Kegiatan inti (60 menit)

- 1) Guru memberikan pertanyaan kepada siswa yang berhubungan dengan materi perubahan wujud zat untuk diselesaikan secara berkelompok
- 2) Guru mendorong masing-masing kelompok untuk memikirkan jawaban dari pertanyaan yang telah diberikan guru
- 3) Guru membantu siswa untuk memecahkan masalah dengan menampilkan simulasi PhET untuk materi massa jenis di depan

kelas, yang mana simulasi PhET yang ditampilkan didepan kelas sudah termasuk sebagai praktikum.

- 4) Guru mendorong peserta didik untuk mendapatkan berbagai informasi yang tepat untuk memecahkan masalah tersebut
 - 5) Guru membantu siswa mencari solusi untuk mendapatkan penjelasan sehingga siswa mampu untuk memecahkan masalah yang diberikan guru
 - 6) Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan laporan dari hasil diskusi kelompok
 - 7) Guru meminta perwakilan dari masing-masing kelompok untuk menampilkan hasil diskusi yang telah dilakukan
 - 8) Guru mengomentari atau meluruskan jawaban dari hasil diskusi tersebut
 - 9) Guru mendorong siswa untuk bertanya apa yang belum dipahami dari materi yang telah dipelajari
 - 10) Guru memberikan penguatan terhadap materi yang dipelajari
- c. Kegiatan penutup (10 menit)
- 1) Guru meminta salah seorang dari siswa untuk menyimpulkan pelajaran
 - 2) Guru menyimpulkan materi secara keseluruhannya
 - 3) Guru memberikan tugas rumah untuk membaca materi untuk minggu depan
 - 4) Guru menutup pelajaran dengan membaca Hamdalah

3. Tahap Penyelesaian

- a. Memberikan tes akhir pada kelas penelitian
- b. Mengolah data dari hasil tes akhir
- c. Menarik kesimpulan dari hasil analisis yang digunakan

F. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes hasil belajar

Tes Hasil Belajar

Materi yang diujikan dalam tes adalah materi yang diberikan selama penelitian. Tes ini dibuat berdasarkan KTSP yang dikonsultasikan terlebih dahulu dengan dosen dan guru IPA kelas VII MTsN Batusangkar. Untuk mendapatkan tes yang baik maka dilakukan beberapa langkah sebagai berikut:

1. Penyusunan Instrumen

Langkah-langkah yang dilakukan dalam menyusun instrumen penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan tujuan mengadakan tes yaitu untuk mendapatkan hasil belajar siswa.
- b. Membatasi pokok bahasan yang akan diteskan.
- c. Membuat kisi-kisi soal.
- d. Menulis butir-butir soal yang akan diujikan sesuai dengan indikator pembelajaran.
- e. Menyusun butir-butir soal tes yang diujikan.

f. Butir soal yang diujikan dalam bentuk soal objektif

2. Validitas Soal Tes

Validitas soal tes penelitian ini tergolong pada validitas isi. Sebuah tes dapat dikatakan valid apabila tes tersebut dengan secara tepat, benar, dan shahih, dapat mengukur apa yang seharusnya diukur.⁴⁸ Maksudnya adalah tes yang dirancang harus sesuai dengan indikator pembelajaran dan kisi-kisi soal yang dibuat. Dalam penelitian ini, peneliti menyesuaikan materi pelajaran dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dan juga dikonsultasikan dengan dosen dan guru pembimbing.

3. Uji Coba Instrumen

Sebelum tes dilaksanakan pada kelas eksperimen tes perlu diuji cobakan. Hal ini bertujuan untuk melihat apakah soal yang telah dibuat dapat digunakan untuk tes atau perlu direvisi terlebih dahulu. Uji coba tes ini dilakukan pada siswa kelas VII₂ di luar sampel penelitian yaitu di MTsN Batusangkar. Hasil uji coba yang didapat kemudian dianalisis yang meliputi sebagai berikut:

a. Indek Kesukaran Soal

Sebuah butir soal dikatakan baik adalah apabila tingkat kesukarannya dapat diketahui tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah.

⁴⁸ Asnelly Ilyas, Evaluasi Pendidikan, (Batusangkar: STAIN Batusangkar press, 2006), hal 60

$$P = \frac{B}{JS}$$

Dimana:

P = Indek kesukaran soal
 B = Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul
 JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Klasifikasi indek kesukaran sebagai berikut:

Tabel 3. 5 Indek Kesukaran Soal

No	Indek Kesukaran	Kriteria	Klasifikasi
1	0,00 – 0,30	Sukar	Dibuang
2	0,30 – 0,70	Sedang	Dipakai
3	0,70 – 1,00	Mudah	Dibuang

Sumber: Asnelly Ilyas 2006

Berdasarkan analisis indek kesukaran soal diperoleh kesimpulan bahwa, terdapat 2 soal yang dikategorikan sukar, 16 soal dikategorikan sedang, dan 12 soal dikategorikan mudah. Untuk lebih jelasnya tentang proses analisis indeks kesukaran soal dapat dilihat pada **Lampiran XI**.

b. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda butir soal adalah kemampuan suatu soal dalam membedakan siswa yang tergolong mampu (tinggi prestasinya) dengan siswa yang tergolong kurang mampu atau lemah prestasinya.⁴⁹ Teknik yang digunakan untuk menghitung daya pembeda Soal adalah dengan membagi siswa menjadi dua kelompok yaitu kelompok atas dan kelompok bawah.

Langkah-langkah untuk menghitung daya pembeda soal sebagai berikut:

⁴⁹ Ibid, hal. 119

- 1) Mengurutkan skor tertinggi paling atas sampai skor terendah lalu dibagi dua.
- 2) Menuliskan atau memberikan kode terhadap pengelompokkan teste atas dua kategori yaitu kelompok atas dan kelompok bawah. Jika jumlah siswa kurang dari 100 orang teste dibagi dua saja tapi jika lebih dari 100 dapat ditetapkan 27%.
- 3) Masukkan kedalam rumus daya pembeda

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = PA - PB$$

Dimana:

D = Daya pembeda soal

BA = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

JA = Banyaknya peserta kelompok atas

BB = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

JB = Banyaknya peserta kelompok bawah

PA = BA/JA = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

PB = BB/JB Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Untuk membedakan interpretasi dari angka indeks diskriminasi dapat digunakan acuan sebagai berikut:

Tabel 3.6. Daya Pembeda Soal

Besarnya Angka Indeks Diskriminasi (D)	Kriteria	Klasifikasi
Kurang dari 0,20	Jelek	Dibuang
0,20 – 0,40	Cukup	Dipakai
0,40 – 0,70	Baik	Dipakai
0,70 – 1,00	Baik Sekali	Dipakai

Sumber: Asnelly Ilyas 2006

Berdasarkan hasil analisis daya pembeda soal diperoleh kesimpulan bahwa terdapat beberapa soal yang tergolong baik sekali, baik, cukup dan jelek. Untuk lebih jelasnya lihat **Lampiran**

c. Reliabilitas Tes

Instrumen yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama, akan menghasilkan data yang sama.⁵⁰ Dalam menentukan reliabilitas instrumen tes penelitian ini, dapat digunakan rumus *Sperman Brown*⁵¹ sebagai berikut:

$$rb = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n\sum X^2 - (\sum X)^2\} \{n\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

Rb = Reabilitas setengah tes

n = Jumlah siswa

X = Jumlah jawaban benar yang dijawab oleh kelompok ganjil

Y = Jumlah jawaban benar yang dijawab oleh kelompok genap

Untuk menghitung reabilitas seluruh tes gunakan rumus:

$$r_{11} = \frac{2rb}{1 + rb}$$

Keterangan:

r₁₁ = reabilitas seluruh tes

Berdasarkan hasil uji coba soal, diperoleh perhitungan realibitas tes sebesar 0.67, dengan kesimpulan soal tes tergolong kepada tes yang reliabel. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada

Lampiran XIII.

⁵⁰ Sugiyono, *Op.Cit.* hal 173

⁵¹ Riduwan, *Belajar Mudah Penelitian Guru-Karyawan dan Penelitian Pemula*, (Bandung: Alfabeta), hal. 104

Klasifikasi Soal

Setelah dilakukan perhitungan indeks kesukaran soal (P), daya pembeda soal (D) dan reliabilitas tes maka ditentukan soal yang akan digunakan untuk tes akhir. Setelah soal atau item setelah dianalisis, perlu diklasifikasikan menjadi soal yang tetap dipakai, direvisi, atau dibuang. Soal yang bisa digunakan untuk tes penelitian dapat dilihat pada **Lampiran XIV**.

G. Teknik Analisis Data

Data Tes Hasil Belajar

Untuk mengetahui efektivitas pembelajaran menggunakan model *problem based instruction* dengan menggunakan media *PhET simulation* maka dilakukan analisis *normal gain*, yaitu selisih antara nilai posttest dan pretest, gain menunjukkan peningkatan pemahaman atau penguasaan konsep siswa setelah pembelajaran dilakukan guru. Menurut Yanti Herlanti normal gain dihitung dengan menggunakan rumus sebagai

berikut:
$$N \text{ gain} = \frac{\text{Skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{Skor ideal} - \text{skor pretes}} \times 100$$

Tabel 3.7 Klasifikasi efektivitas:⁵²

% N gain	Interpretasi
<40	Tidak efektif
40 – 55	Kurang efektif
56 – 75	Cukup efektif
> 76	Efektif

⁵² Yanti Herlanti, Tanya Jawab Seputar Penelitian Sains, (Jakarta: Universitas Syarif Hidayatullah, 2006) hal 71

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Setelah dilaksanakan penelitian, berdasarkan prosedur penelitian yang telah peneliti jelaskan sebelumnya yang mana pada prosedur penelitian tersebut terdapat beberapa tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap penyelesaian. Disini peneliti akan menjelaskan pada tahap penyelesaian yang terbagi tiga bagian yaitu: memberikan tes akhir, mengolah data dan kesimpulan.

1. Memberikan tes akhir

Sebelum peneliti mengolah data terlebih dahulu memberikan tes akhir kepada siswa, yang mana soal tes akhirnya sama dengan tes awal yang sudah divalidasi oleh dosen dan guru IPA ditempat peneliti melakukan penelitian dan juga sudah diuji cobakan. Untuk soal tes akhirnya dapat dilihat **Lampiran XVI**.

2. Mengolah data

Setelah memberikan tes akhir, data yang diperoleh peneliti analisis variabel terikatnya. Variabel terikat dalam penelitian ini peneliti batasi pada hasil belajar, pembelajaran fisika yang dilihat dari kemampuan kognitif siswa saja. Oleh sebab itu instrumen dalam penelitian ini hanyalah hasil belajar siswa untuk melihat kemampuan kognitif siswa.

Klasifikasi hasil belajar dari Benyamin Bloom yang secara garis

besar membaginya menjadi tiga ranah, yakni: ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotor, disini peneliti melihat hasil belajar siswa pada ranah kognitifnya. Dalam penelitian ini, peneliti melihat efektivitas model pembelajaran *problem based instruction (PBI)* dengan menggunakan media PhET *simulation* di kelas VII.4 di MTsN Batusangkar. Untuk lebih jelasnya hasil penelitian ini akan dijelaskan lebih rinci.

B. Deskripsi Data

Kemampuan Kognitif

Penilaian terhadap kemampuan kognitif siswa digunakan untuk melihat pemahaman siswa terhadap pembelajaran yang diberikan oleh peneliti melalui model pembelajaran *problem based instruction (PBI)* dengan menggunakan media PhET *simulation*. Pelaksanaan penilaian dalam penelitian ini dilakukan dalam 4 siklus yang diikuti oleh lokal VII4 yang berjumlah 36 orang yakni:

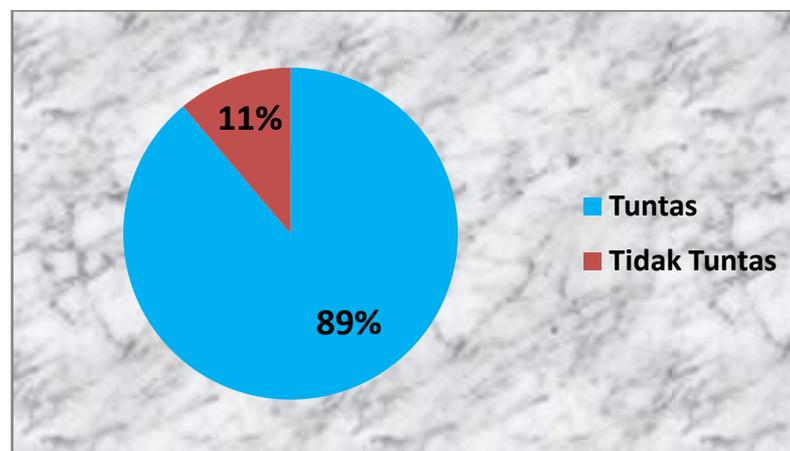
1) *Input*, digunakan untuk melihat kemampuan awal siswa dengan memberikan pretest kepada siswa sebelum materi diajarkan. Pretest ini memberikan hasil bahwa kemampuan awal siswa tidak memberikan hasil yang baik karena tidak satupun siswa yang mencapai ketuntasan.

2) *Proses*, dibagian proses diberikanlah perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran *problem based instruction (PBI)* dengan menggunakan media PhET *simulation*, diharapkan dapat memberikan

peningkatan hasil belajar siswa pada kemampuan kognitif siswa.

3). *Output*, setelah diberikan perlakuan dengan menggunakan *model Problem Based Instruction* dengan menggunakan media PhET maka diperlukan lagi diadakan postest, hal ini bertujuan untuk menentukan tes yang diberikan pada akhir proses ini memberikan peningkatan yang efektif dari input yang telah diukur sebelumnya. Apabila dilihat dari ketuntasannya yang mencapai KKM dengan nilai 80, hasil postest terdapat 32 orang yang mencapai ketuntasan dan 4 orang yang belum mencapai ketuntasan seperti yang terlihat pada Gambar 4.1. Untuk lebih jelasnya persentase ketuntasan nilai postest siswa, dapat dilihat pada

Lampiran XIX



Gambar 4.1: Persentase Ketuntasan Hasil Belajar Siswa (Postest)

Berdasarkan Gambar 4.1 dapat dilihat bahwa persentase ketuntasan postest siswa mencapai 89%, sedangkan yang tidak tuntas 11% dari jumlah siswa yang ada. Secara umum dapat digambarkan bahwa siswa telah memiliki hasil belajar yang bagus, karena nilai rata-rata hasil belajar yang diperoleh 85, dan hanya 4 orang yang tidak tuntas atau

belum mencapai KKM. Siklus yang terakhir adalah,

4) *Outcome*, hasil dari pretest dan posttest ini akan memberikan kesimpulan terhadap pembelajaran fisika yang menggunakan model pembelajaran *problem based instruction (PBI)* dengan menggunakan media *PhET simulation*.

Untuk data pretest dan posttest dapat dilakukan perhitungan nilai rata-rata dan normal gainnya. Hasil perhitungannya dapat dilihat pada tabel 4.1

4.1. Rata-rata Hasil Tes Siswa

Ukuran	Nilai
Rata-rata Pretest	34
Rata-rata Posttest	85
Normal Gain	77%

Berdasarkan Tabel 4.1 diperoleh nilai rata-rata pretest siswa 34, ini membuktikan pembelajaran tidak efektif karena nilai rata-rata pretes siswanya masih rendah pada materi perubahan wujud zat. Sedangkan nilai rata-rata posttest siswa diperoleh 85, terlihat rata-rata nilai posttest lebih tinggi dari pada nilai pretest. Karena nilai Normal Gainnya $> 76\%$ maka secara umum model pembelajaran *problem based instruction (PBI)* dengan menggunakan media *PhET simulation* efektif diterapkan dalam pembelajaran fisika terutama terhadap materi perubahan wujud zat. Dapat dilihat pada **Lampiran XX**.

C. Analisis Data

Kemampuan Kognitif

Sebelum diberikan perlakuan dengan menerapkan model *Problem Based Instruction* dengan menggunakan media *PhET simulation* pada siswa kelas VII.4 terlebih dahulu diberikan tes awal yang disebut dengan pretest. Setelah diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran *problem based instruction (PBI)* dengan menggunakan media *PhET simulation* pada pembelajaran fisika pada materi perubahan wujud zat yang disebut posttest. Hasil pretest dan posttest dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menentukan skor pretest dan posttest dari masing-masing siswa
- b. Menentukan rata-rata pretest dan posttest yang terdiri dari 36 orang siswa
- c. Menentukan normal gain dengan menggunakan rumus

$$N\ gain = \frac{Skor\ Posttest - Skor\ Pretest}{Skor\ Ideal - Skor\ Pretest} \times 100$$

Setelah dilakukan langkah 1 sampai dengan langkah 3 maka dapat ditentukan persentase efektivitas model pembelajaran *problem based instruction (PBI)* dengan menggunakan media *PhET simulation* dalam pembelajaran fisika. Apabila dilihat dari segi ketuntasan skor posttest terdapat 32 orang siswa yang mencapai ketuntasan atau yang mencapai nilai KKM dan terdapat 4 orang siswa yang tidak mencapai ketuntasan, artinya siswa yang memperoleh nilai ≥ 80 sebanyak 32 orang siswa, dan siswa yang memperoleh nilai ≤ 80 sebanyak 4 orang

siswa. Jika dihitung persentase ketuntasannya, 89% siswa yang telah mencapai ketuntasan dan 11% siswa yang tidak mencapai ketuntasan. Hal ini sudah dapat dikatakan bahwa mayoritas siswa telah memiliki hasil belajar yang bagus terhadap materi perubahan wujud zat.

Dari hasil analisis dengan menggunakan rata-rata skor pretest dan skor posttest dari masing-masing siswa yang berjumlah 36 orang dapat disimpulkan pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran *problem based instruction (PBI)* dengan menggunakan media PhET *simulation* efektif diterapkan terhadap 16 orang siswa, cukup efektif diterapkan terhadap 32 orang siswa. Apabila dihitung dari persentase normal gainnya model pembelajaran *problem based instruction (PBI)* dengan menggunakan PhET *simulation* 44% efektif model ini diterapkan, 56% cukup efektif.

Hasil analisis ini secara umum dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *problem based instruction (PBI)* dengan menggunakan PhET *simulation* efektif dilaksanakan dalam pembelajaran fisika dengan materi perubahan wujud zat, hal ini dibuktikan dengan rata-rata persentase normal gain yang bernilai 77%. Apabila berada di atas 76% berarti model pembelajaran *problem based instruction (PBI)* dengan menggunakan media PhET *simulation* efektif diterapkan dalam pembelajaran fisika.

D. Pembahasan

1. Kemampuan Kognitif

Ranah kognitif merupakan tujuan pendidikan yang berhubungan dengan kemampuan intelektual atau kemampuan berpikir, seperti kemampuan mengingat dan kemampuan memecahkan masalah yang menuntut siswa untuk menghubungkan, menggabungkan ide, gagasan, metode atau prosedur yang dipelajari untuk memecahkan masalah tersebut⁵³. Berdasarkan deskripsi dan analisis data tes pretest dan posttest terlihat bahwa hasil belajar fisika siswa kelas VII₄ sudah mengalami peningkatan.

Hasil belajar meningkat dari hasil pretest ke hasil posttest setelah diterapkan pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Based Instruction* dengan menggunakan media *PhET Simulation*. Apabila dilihat dari rata-rata nilai pretest dan nilai posttest dan nilai perolehan % Normal Gainnya, maka model pembelajaran *problem based instruction (PBI)* dengan menggunakan *PhET simulation* efektif diterapkan di kelas VII.4 dengan perolehan % N Gainnya 77.

Apabila dilihat dari segi ketuntasan siswa, lebih dari sebagian siswa yang tuntas dalam proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *problem based instruction (PBI)* dengan menggunakan media *PhET simulation*, sehingga hasil belajar yang diperoleh memuaskan. Karena hasil belajar merupakan kemampuan-

⁵³Suyono dan Hariyanto, *Belajar dan Pembelajaran Teori dan Konsep Dasar*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2012), hal 167.

kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya.⁵⁴ Dalam proses pembelajaran, hasil belajar merupakan hal yang penting karena dapat menjadi petunjuk untuk mengetahui sejauh mana keberhasilan siswa dalam kegiatan belajar yang sudah dilakukan.

Hasil belajar dapat diketahui melalui evaluasi untuk mengukur dan menilai apakah siswa sudah menguasai ilmu yang dipelajari atas bimbingan guru sesuai dengan tujuan yang dirumuskan, sehingga diperoleh persentase ketuntasan kelas VII.4 dengan menggunakan model pembelajaran *problem based instruction (PBI)* dengan menggunakan PhET *simulation*, didapat 32 orang siswa yang tuntas mencapai atau melebihi KKM dengan kategori persentase ketuntasanyang diperoleh 89% dan 4 orang siswa belum mencapai KKM dengan persentase ketuntasan 11% . Karena efektivitas mengarah pada pengertian ketepatan atau kesesuaian antara usaha yang dilakukan dengan tujuan yang telah ditentukan⁵⁵.

Adapun tujuan yang telah ditentukan berupa penggunaan model pembelajaran *problem based instruction (PBI)* dengan menggunakan PhET *simulation* sehingga hasil belajar pada ranah kognitif yang diperoleh dari nilai posttest, dapat dikatakan hasil belajar yang diperoleh memuaskan. Jadi, dapat disimpulkan bahwa dengan penerapan model pembelajaran *problem based instruction (PBI)* dengan menggunakan

⁵⁴ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2005), h. 22

⁵⁵ E. Mulyasa, *Manajemen Berbasis Sekolah*, (Bandung: PT. Remaja Rosda Karya, 2004), hal. 82

media PhET *simulation* efektif diterapkan di kelas VII.4 berdasarkan tujuan pembelajaran yang telah dicantumkan di RPP pada materi perubahan wujud zat di MTsN Batusangkar.

Ada beberapa hal yang menyebabkan penerapan model pembelajaran *problem based instruction (PBI)* dengan menggunakan PhET *simulation* efektif diterapkan dalam pembelajaran fisika berdasarkan tujuan pembelajaran yang ada di RPP. Pertama, dengan diterapkan model pembelajaran *problem based instruction (PBI)* dengan menggunakan media *PhET simulation* ini siswa termotivasi untuk belajar sehingga mampu memecahkan permasalahan yang diberikan guru secara berkelompok. Kedua, proses pembelajaran dengan penggunaan model PBI dengan media PhET *simulation* membuat pelajaran lebih menarik perhatian siswa karena dengan menampilkan media PhET siswa lebih banyak yang memperhatikan kedepan dari pada yang bercerita dengan teman yang disampingnya. Ketiga, dapat memudahkan guru dalam menjelaskan materi yang akan diajarkan kepada siswa

Dengan demikian penerapan model pembelajaran *problem based instruction (PBI)* dengan menggunakan media PhET *simulation* dapat meningkatkan hasil belajar fisika siswa pada materi perubahan wujud zat. Sehingga model pembelajaran *problem based instruction (PBI)* dengan menggunakan media PhET *simulation* ini efektif dilaksanakan dalam pembelajaran fisika di MTsN Batusangkar.

2. Kendala-kendala Yang Dihadapi

Adapun kendala-kendala yang dihadapi dalam penelitian ini yaitu:

- a. Alat yang akan digunakan (infocus) yang mana di MTsN ini mempunyai keterbatasan alat yang dibutuhkan seperti infokus, disekolah ini hanya mempunyai satu infokus sementara yang membutuhkannya sangat banyak, sehingga ketika peneliti akan melakukan penelitian ini harus terlebih dahulu meminjam alat tersebut keperlengkapan.
- b. Dalam proses belajar mengajar untuk pembagian kelompoknya siswa susah dikendalikan, sehingga membutuhkan waktu yang cukup untuk mengatur siswanya duduk berkelompok.
- c. Jika kegiatan belajar tidak dikontrol dan di kendalikan oleh guru maka kegiatan belajar siswa kurang optimal.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan diperoleh bahwa rata-rata Indeks Normal Gain tes hasil belajar siswa 77%. Ketidak tuntasan secara mutlak barangkali dapat disebabkan karena model pembelajaran yang diterapkan merupakan model pembelajaran yang baru dibandingkan dengan pembelajaran yang digunakan pada periode sebelumnya.

Dengan demikian berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dengan judul Efektivitas model pembelajaran *problem based instruction* (PBI) dengan menggunakan media *PhET simulation* pada pembelajaran fisika kelas VII MTsN Batusangkar dapat disimpulkan bahwa “Hasil belajar ranah kognitif fisika siswa pada materi perubahan wujud zat efektif digunakan dalam pencapaian tujuan pembelajaran yang ada di RPP khususnya pada materi perubahan wujud zat, namun memerlukan waktu yang cukup lama dan fasilitas yang lengkap.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka penulis dapat menyarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Disarankan kepada guru-guru fisika di MTsN Batusangkar dapat menerapkan model pembelajaran *Problem Based Instruction*

Dengan Menggunakan PhET Simulation, karena dapat meningkatkan hasil belajar fisika siswa, terutama pada materi perubahan wujud zat sebagaimana yang telah diujikan penulis.

2. Mengingat penelitian ini masih sangat terbatas yang hanya mengambil subyek penelitian sebanyak 36 orang dan dilakukan hanya disatu sekolah, maka diharapkan bagi yang berminat untuk melakukan penelitian dengan menerapkan model pembelajaran *Problem Based Instruction Dengan Menggunakan PhET Simulation* pada berbagai situasi dan variabel-variabel yang lebih banyak. Hal ini bertujuan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas pendidikan yang lebih baik dan dilakukan secara berkesinambungan.
3. Disarankan pada penelitian lebih lanjut untuk bisa memotivasi siswa dalam proses pembelajaran. Sehingga terciptanya suasana kelas yang kondusif.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, M. dkk. *Pengaruh pembelajaran Problem Solving Berbantuan PhET Terhadap Penguasaan Konsep Fisika dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA*. Program Studi Pendidikan fisika. Pascasarjana Universitas Negeri Malang
- Afrizon, Renol dkk. 2012. *Peningkatan Perilaku Berkarakter dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas IX MTsN Model Padang Pada Mata Pelajaran IPA –Fisika Menggunakan Model Problem Based Instruction*. Jurusan Fisika MIPA: Universitas Negeri Padang
- Ahmadi, Abu. 2005. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: CV Pustaka Setia
- Arikunto, Suharsimi. 2009. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Astutik, Windi. 2013. *Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Instruction dengan Media Permainan Kartu Soal Disertai Jawaban Pada Pembelajaran Fisika Di SMA*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember
- Badan Standar Nasional Pendidikan. 2006. *Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar Menengah*. Jakarta
- E, Mulyasa. 2004. *Manajemen Berbasis Sekolah*. Bandung: PT. Remaja Rosda Karya
- Hakim, Lukman. 2012. *Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Instruction Disertai Media Audio Visual Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Ngemplak*. Universitas Sebelas Maret Surakarta
- Herawati, Susi. 2012. *Disain Pembelajaran*. Batusangkar: STAIN Batusangkar Press
- Ilyas, Asnelly. 2006. *Evaluasi pendidikan*. Batusangkar: STAIN Batusangkar Press
- Prawiradilaga, Dewi Salma. 2008. *Prinsip Disain Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group
- Riduwan. 2005. *Belajar Mudah Penelitian Guru-karyawan dan Penelitian Pemula*. bandung: Alfabeta
- Rusmiyati,dkk. 2009. *Peningkatan Keterampilan Proses Sains Dengan Menerapkan Model Problem based Instruction*. Jurusan Fisika FMIPA: Universitas Negeri Semarang

- Rudtin, Nur Afrianti. 2013. *Penerapan Langkah Polya Dalam Model Pembelajaran Problem Based Instruction Untuk Meningkatkan Kemampuan Siswa Menyelesaikan Soal Cerita Persegi Panjang*. Jurnal Elektronika Pendidikan Matematika Taduloka
- Sagala, Syaiful. 2010. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta
- Sanjaya, Wina. 2005. *Pembelajaran dalam Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Bandung: Kencana
- Sanjaya, Wina. 2011. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Persada Media Group
- Silaban, Bajongga. 2005. *Efektivitas Model Pengajaran Berdasarkan-Masalah (PBI) Dalam Mengajarkan Fisika di SMU: Universitas Medan Area*
- Soemanto, Wasti. 2003. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Sudjana, Nana, dkk. 2001. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo
- Sudjana, Nana, dkk. 2001. *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*. Bandung: Sinar Baru Algensindo
- Sugiyono. 2007. *Metodologi Penelitian*. Bandung : Alfabeta
- Sudjana, Nana. 2005. *Penilaian Hasil Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Suyono, dkk. 2012. *Belajar dan Pembelajaran Teori dan Konsep dasar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Syah, Muhibin. 2004. *Psikologi Belajar*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- S. Prihatiningtyas, dkk. 2013. *Implementasi Simulasi PhET dan Kit Sederhana Untuk Mengajarkan Keterampilan Psikomotor Siswa Pada Pokok Bahasan Alat Optik: Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Negeri Surabaya*
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana

SILABUS

Sekolah : MTsN Batusangkar
Kelas : VII
Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam
Semester : I (Satu)

Standar Kompetensi : 3. Memahami wujud zat dan perubahannya

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Teknik Penilaian	Contoh Instrumen	Alokasi Waktu
3.1 Menyelidiki sifat-sifat zat berdasarkan wujudnya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	Wujud Zat	Membuat latihan dari bahan ajar	3.1.1. Menyelidiki perubahan wujud suatu zat	Tes tertulis	Pada proses pengelasan logam terjadi peristiwaa. Pelelehan b.Penguapan c.Pembekuaan d. Penyubliman	4 x 40
		- Mendiskusikan materi gaya tarik antar partikel	3.1.2. Menafsirkan gaya tarik antar partikel pada berbagai wujud zat melalui penalaran	Tes Unjuk kerja	Penelitian membekukan air panas lebih cepat daripada air dingin.	
		- Mengamati perbedaan kohesi dan	3.1.3. Membedakan kohesi dan adhesi berdasarkan pengamatan	Tes tertulis	Mengapa cat besi mudah terkelupas jika digunakan untuk mengecat tembok?	

		adhesi melalui percobaan	3.1.4.Mengkaitkan peristiwa kapilaritas dalam peristiwa kehidupan sehari-hari	Tes tertulis	Mengapa minyak tanah dapat merambat naik di sepanjang sumbu kompor?	
3.2Mensdeskripsikan konsep massa jenis dalam kehidupan sehari-hari	Massa jenis	Melakukan percobaan menentukan massa jenis berbagai zat	3.2.1 menjelaskan massa jenis dari hasil percobaan 3.2.2 menghitung massa jenis suatu zat	Tes tertulis	Sebuah tabung berbentuk silinder mempunyai diameter 7 Cm dan tinggi 15 C. tabung tersebut memiliki massa 1,56 Kg. terbuat dari apakah tabung tersebut	4 x 40

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : MTSN BATUSANGKAR
Mata Pelajaran : IPA (Fisika)
Kelas/Semester : VII/ I
Materi Pokok : Wujud zat dan perubahannya
Alokasi Waktu : 8 X 40 Menit

STANDAR KOMPETENSI.

3. Memahami wujud zat dan perubahannya

KOMPETENSI DASAR

- 3.1 Menyelidiki sifat-sifat zat berdasarkan wujudnya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari
- 3.2 Mendeskripsikan konsep massa jenis dalam kehidupan sehari-hari

INDIKATOR

1. Menyelidiki perubahan wujud suatu zat
2. Menafsirkan gaya tarik antar partikel pada berbagai wujud zat
3. Membedakan kohesi dan adhesi
4. Mengaitkan peristiwa kapilaritas dalam peristiwa kehidupan sehari-hari
5. Menjelaskan dari hasil percobaan bahwa massa jenis adalah salah satu ciri khas suatu zat
6. Menghitung massa jenis suatu zat
7. Menggunakan konsep massa jenis untuk berbagai penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

PERTEMUAN I

Setelah pembelajaran berlangsung, siswa mampu:

1. Menjelaskan pengertian zat

2. Mengelompokkan wujud zat (zat padat, cair, dan gas)
3. Menjelaskan perubahan wujud zat(zat padat, cair, dan gas) beserta contohnya
4. Menjelaskan sifat-sifat zat (zat padat, cair, dan gas)

PERTEMUAN II

Setelah pembelajaran berlangsung, siswa mampu:

1. Melalui penjelasan guru siswa mampu membedakan antara perubahan fisika dan perubahan kimia beserta contohnya
2. Menjelaskan pengertian kohesi, adhesi dan kapilaritas
3. Membedakan kohesi dan adhesi serta contoh peristiwa kapilaritas dalam kehidupan sehari-hari

PERTEMUAN III

Setelah pembelajaran berlangsung, siswa mampu:

1. Menjelaskan defenisi massa jenis
2. Mengetahui rumus massa jenis secara matematis
3. Mengetahui pengaruh massa dan volume terhadap massa jenis suatu zat

PERTEMUAN IV

Setelah pembelajaran berlangsung, siswa mampu:

1. Menghitung massa jenis suatu zat
2. Menghitung massa jenis relatife suatu zat
3. Menghitung volume suatu benda

B. MATERI PEMBELAJARAN

1. Wujud Zat

Zat adalah sesuatu yang memiliki massa dan menepati ruang. Berdasarkan wujudnya, zat dibagi menjadi 3, yaitu: padat, cair, gas.

- a. Sifat dan susunan partikel zat

a) Zat padat

Sifat zat padat adalah memiliki bentuk dan volume selalu tetap.

Partikel zat padat memiliki sifat:

- 1) Letak molekulnya sangat berdekatan dan teratur.
- 2) Bentuknya tetap dikarenakan partikel-partikel pada zat padat saling berdekatan, tersusun teratur dan mempunyai gaya tarik antar partikel sangat kuat
- 3) Volumennya tetap dikarenakan partikel pada zat padat dapat bergerak dan berputar pada kedudukannya saja
- 4) Gaya tarik-menarik antar molekul sangat kuat sehingga gerakan molekulnya tidak bebas.
- 5) Gerakan molekulnya terbatas, yaitu hanya bergetar dan berputar di tempat saja.
- 6) Molekul-molekulnya sulit dipisahkan sehingga membuat bentuknya selalu tetap atau tidak berubah. Contoh: kayu, batu, besi

b) Zat cair

Sifat zat cair adalah memiliki volume tetap, tetapi bentuknya berubah-ubah sesuai dengantempatnya.

Partikel zat cair memiliki sifat:

- 1) Letak molekulnya relatif berdekatan bila dibandingkan dengan gas tetapi lebih jauh daripada zat padat.
- 2) Bentuknya berubah-ubah dikarenakan partikel-partikel pada zat cair berdekatan tetapi renggang, tersusun teratur, gaya tarik antar partikel agak lemah.
- 3) Volumennya tetap dikarenakan partikel pada zat cair mudah berpindah tetapi tidak dapat meninggalkan kelompoknya
- 4) Gerakan molekulnya cukup bebas

- 5) Molekul dapat berpindah tempat, tetapi tidak mudah meninggalkan kelompoknya karena masih terdapat gaya tarik menarik. Contoh : air, minyak, oli

c) Zat gas

Sifat zat gas adalah memiliki bentuk dan volume yang berubah-ubah sesuai dengan tempatnya.

Partikel zat gas memiliki sifat:

- 1) Bentuknya berubah-ubah dikarenakan partikel-partikel pada zat gas berjauhan, tersusun tidak teratur, gaya tarik antar partikel sangat lemah
- 2) Volumennya berubah-ubah dikarenakan partikel pada zat gas dapat bergerak bebas meninggalkan kelompoknya
- 3) Letak molekulnya sangat berjauhan
- 4) Jarak antar molekul sangat jauh bila dibandingkan dengan molekul itu sendiri.
- 5) Molekul penyusunnya bergerak sangat bebas
- 6) Gaya tarik menarik antar molekul hampir tidak ada
- 7) Dapat mengisi seluruh ruangan yang ada. Contoh : Udara

b. Perubahan wujud zat

Perubahan wujud zat dibagi menjadi 2, yaitu: perubahan fisika dan perubahan kimia

a) Perubahan fisika

Perubahan fisika adalah perubahan wujud zat yang tidak menghasilkan zat baru. Contoh: lilin mencair, air menguap

b) Perubahan kimia

Perubahan kimia adalah perubahan wujud zat yang menghasilkan zat baru. Contoh: kayu dan kertas menjadi abu

c. Gaya tarik menarik antar partikel

a) Kohesi

Kohesi adalah gaya tarik-menarik antara molekul yang sejenis. Contoh: gaya tarik menarik antara molekul kayu membentuk kayu

b) Adhesi

Adhesi adalah gaya tarik menarik antara molekul-molekul zat yang tidak sejenis. Contoh: Tinta dapat menempel di kertas, Kapur / tinta dapat menempel di papan tulis.

c) Kapilaritas

Kapilaritas adalah meresapnya zat cair melalui celah-celah sempit atau pipa rambut yang sering disebut sebagai pipa kapiler. Akibatnya, bila pembuluh kaca dimasukkan dalam zat cair, permukaannya menjadi tidak sama. Gejala ini disebabkan karena adanya gaya adhesi atau kohesi antara zat cair dan dinding celah tersebut. Zat cair yang dapat membasahi dinding kaca pipa kapiler memiliki gaya adhesi antara pipa kapiler dengan dinding pipa kapiler lebih besar. Sedangkan zat cair yang tidak membasahi dinding kaca pipa kapiler memiliki gaya kohesi yang lebih besar. Hal ini akan mempengaruhi tinggi rendahnya permukaan zat cair pada pipa kapiler. Contoh kapilaritas dalam kehidupan sehari-hari yaitu: Naiknya minyak tanah melalui sumbu kompor

2. Massa jenis

a. Pengertian dan rumus massa jenis

Massa jenis adalah kerapatan suatu zat atau massa benda tiap satuan volume. Secara matematis massa jenis dirumuskan dengan:

$$\rho = \frac{m}{v}$$

Dengan: $\rho = \text{massa jenis } (kg/m^3)$

$m = \text{massa benda (kg)}$

$v = \text{Volume benda (m}^3\text{)}$

- b. Massa jenis relatif adalah perbandingan massa jenis zat dengan massa jenis air.

$$\text{Massa jenis relatif zat} = \frac{\text{massa jenis zat}}{\text{massa jenis air}}$$

- c. Massa jenis campuran

Jika diketahui zat A yang memiliki massa m_A dan volume v_A dicampurkan dengan zat B yang memiliki masaa m_B dan volume v_B maka massa jenis campuran dirumuskan dengan: $\rho_C = \frac{m_A + m_B}{v_A + v_B}$

Dengan ρ_C adalah massa jenis campuran

C. Metode pembelajaran

Model: *Problem Based Instruction* (PBI) dengan menggunakan PhET *simulation*.

Metode: Kerja kelompok, Diskusi, Tanya jawab dan Penugasan

Pertemuan I (2 x 40 menit)

No	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
1	<p>Kegiatan Pendahuluan</p> <p>Tahap 1: Orientasi Masalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pelajaran serta menyuruh siswa untuk berdo'a dan membaca ayat suci Alqur'an. 2. Guru memperhatikan kehadiran dan kesiapan siswa untuk belajar 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini 4. Guru membuka pelajaran dengan memberi gambaran umum serta 	<p>Tahap 1</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Siswa berdo'a dan membaca Ayat Suci Alquran. b) Siswa mempersiapkan diri untuk mengikuti proses belajar mengajar. c) Siswa mendengarkan guru yang sedang menjelaskan tujuan pembelajaran. 	10 menit

2	<p>menjelaskan manfaat dari materi yang akan dipelajari yaitu definisi zat, perubahan pada wujud zat serta sifat-sifat zat.</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Guru membimbing siswa dalam pembentukan kelompok yang terdiri dari 5-6 orang 6. Guru mengajukan fenomena atau pertanyaan-pertanyaan kepada siswa untuk memunculkan suatu masalah 7. Guru memberikan apersepsi dan memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah 8. Guru menjelaskan tentang model pembelajaran yang akan digunakan yaitu Pembelajaran <i>problem based instruction</i> dengan menggunakan <i>PhET simulation</i>. <p>Kegiatan Inti Tahap 2 : Mengorganisasikan Siswa Untuk Belajar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mendorong masing-masing kelompok untuk memikirkan jawaban dari pertanyaan yang telah diberikan guru 2. Guru membantu siswa untuk memecahkan masalah tersebut 	<ol style="list-style-type: none"> d) Siswa mendengarkan penjelasan guru e) Melalui bimbingan guru siswa duduk berkelompok f) Siswa mendengarkan serta memahami pertanyaan yang diberikan guru g) Siswa mendengarkan serta menanggapi apa yang dijelaskan guru h) Siswa mendengarkan guru yang menjelaskan model pembelajaran yang akan diterapkan guru <p>Tahap2:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Masing-masing kelompok memikirkan jawaban dari pertanyaan yang telah diberikan guru 	
	<p>Tahap 3 dan 4: Membimbing penyelidikan individual maupun Kelompok</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mendorong peserta didik untuk mendapatkan berbagai informasi yang tepat untuk memecahkan masalah tersebut 2. Guru membantu siswa mencari solusi untuk mendapatkan penjelasan sehingga siswa mampu untuk memecahkan permasalahan yang diberikan guru . 	<p>Tahap3dan 4: Membimbing penyelidikan individual maupun Kelompok</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Siswa berdiskusi dengan teman kelompok untuk memecahkan masalah yang diberikan guru tersebut. b) Siswa mampu memecahkan masalah yang telah diberikan guru 	60 menit

	<p>Tahap 4 mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan hasil karya yang tepat, seperti Laporan dari hasil diskusi kelompok 2. Guru meminta masing-masing kelompok untuk menampilkan hasil diskusi yang telah dilakukan, dan kelompok lain berfungsi sebagai penanya, menjawab, serta melengkapi. <p>Tahap 5: Menganalisis dan Mengevaluasi Hasil Pemecahan Masalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengomentari hasil presentasi dari masing-masing kelompok 2. Guru mendorong siswa untuk bertanya apa yang belum dipahami dari materi yang telah dipelajari. 3. Guru memberikan penguatan serta meluruskan jawaban dari hasil yang telah dipresentasikan oleh masing-masing kelompok. 	<p>Tahap 4 mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Siswa bekerja sama dengan masing-masing kelompoknya untuk menyiapkan Laporan dari hasil diskusi yang telah dilakukan b) Kelompok yang terpilih mempresentasikan hasil diskusinya didepan kelas dan kelompok lain menanggapi hasil diskusi temannya. <p>Tahap 5</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Siswa mendengarkan masukan yang diberikan guru b) Siswa mendengarkan serta menanggapi apa yang disampaikan guru c) Siswa mendengarkan guru yang memberikan penguatan terhadap materi yang telah dipelajari. 	
3	<p>Kegiatan Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyimpulkan secara keseluruhan materi yang telah dipelajari hari ini 2. Guru memberikan tugas rumah untuk membaca materi untuk minggu depan 3. Guru menutup pelajaran dengan membacakan Hamdalah. 	<ol style="list-style-type: none"> a) Siswa mendengarkan penjelasan guru tentang materi yang dipelajari hari ini b) Siswa mendengarkan tugas yang disampaikan guru didepan kelas c) Siswa membaca Alhamdulillah 	10 menit

Pertemuan II (2 x 40 menit)

No	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
1	<p>Kegiatan Pendahuluan</p> <p>Tahap 1: Orientasi Masalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pelajaran serta menyuruh siswa untuk berdo'a dan membaca ayat suci Alqur'an. 2. Guru memperhatikan kehadiran dan kesiapan siswa untuk belajar 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini 4. Guru membuka pelajaran dengan memberi gambaran umum serta menjelaskan manfaat dari materi yang akan dipelajari yaitu membedakan antara perubahan fisika dan perubahan kimia serta mendefinisikan apa itu kohesi dan adhesi 5. Guru membimbing siswa dalam pembentukan kelompok yang terdiri dari 5-6 orang 6. Guru mengajukan fenomena atau pertanyaan-pertanyaan kepada siswa untuk memunculkan suatu masalah 7. Guru memberikan apersepsi dan memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah 8. Guru menjelaskan tentang model pembelajaran yang akan digunakan yaitu Pembelajaran <i>problem based instruction</i> dengan menggunakan simulation PhET 	<p>Tahap 1</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Siswa berdo'a dan membaca Ayat Suci Alquran. b) Siswa mempersiapkan diri untuk mengikuti proses belajar mengajar. c) Siswa mendengarkan guru yang sedang menjelaskan tujuan pembelajaran. d) Siswa mendengarkan serta menanggapi apa yang dijelaskan guru e) Dengan bimbingan guru siswa duduk berkelompok f) Siswa mendengarkan serta menanggapi apa yang dijelaskan guru g) Siswa mendengarkan guru yang menjelaskan model pembelajaran yang akan diterapkan <p>Tahap2:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Masing-masing kelompok memikirkan jawaban dari pertanyaan yang telah diberikan guru 	10 menit
2	<p>Kegiatan Inti</p> <p>Tahap 2 : Mengorganisasikan Siswa Untuk Belajar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mendorong masing-masing kelompok untuk memikirkan jawaban dari pertanyaan yang telah diberikan guru 2. Guru membantu siswa untuk memecahkan masalah tersebut 		

	<p>Tahap 3 dan 4: Membimbing penyelidikan individual maupun Kelompok</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mendorong peserta didik untuk mendapatkan berbagai informasi yang tepat untuk memecahkan masalah tersebut 2. Guru membantu siswa mencari solusi untuk mendapatkan penjelasan sehingga siswa mampu untuk memecahkan permasalahan yang diberikan guru . <p>Tahap 4 mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan hasil karya yang tepat, seperti Laporan dari hasil diskusi kelompok 2. Guru meminta masing-masing kelompok untuk menampilkan hasil diskusi yang telah dilakukan, dan kelompok lain berfungsi sebagai penanya, menjawab, serta melengkapi. <p>Tahap 5: Menganalisis dan Mengevaluasi Hasil Pemecahan Masalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengomentari hasil presentasi dari masing-masing kelompok 2. Guru mendorong siswa untuk bertanya apa yang belum dipahami dari materi yang telah dipelajari. 3. Guru memberikan penguatan serta meluruskan jawaban dari hasil yang telah dipresentasikan oleh masing-masing kelompok. 	<p>Tahap3dan 4: Membimbing penyelidikan individual maupun Kelompok</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Siswa berdiskusi dengan teman kelompok untuk memecahkan masalah yang diberikan guru tersebut. b) Siswa mampu memecahkan masalah yang telah diberikan guru <p>Tahap 4 mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Siswa bekerja sama dengan masing-masing kelompoknya untuk menyiapkan Laporan dari hasil diskusi yang telah dilakukan b) Kelompok yang terpilih mempresentasikan hasil diskusinya didepan kelas dan kelompok lain menanggapi hasil diskusi temannya. <p>Tahap 5</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Siswa mendengarkan masukan yang diberikan guru b) Siswa mendengarkan serta menanggapi apa yang disampaikan guru c) Siswa mendengarkan guru yang memberikan penguatan terhadap materi yang telah dipelajari. 	60 menit
--	---	---	-------------

3	<p>Kegiatan Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyimpulkan secara keseluruhan materi yang telah dipelajari hari ini 2. Guru memberikan tugas rumah kepada siswa untuk membaca materi untuk minggu depan 3. Guru menutup pelajaran dengan membacakan Hamdalah. 	<ol style="list-style-type: none"> a) Siswa mendengarkan kesimpulan materi hari ini b) Siswa mendengarkan tugas yang disampaikan guru didepan kelas c) Siswa membaca Alhamdulillah 	10 menit

Pertemuan III (2 x 40 menit)

No	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
1	<p>Kegiatan Pendahuluan</p> <p>Tahap 1: Orientasi Masalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pelajaran serta menyuruh siswa untuk berdo'a dan membaca ayat suci Alqur'an. 2. Guru memperhatikan kehadiran dan kesiapan siswa untuk belajar 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini 4. Guru membuka pelajaran dengan memberi gambaran umum serta menjelaskan manfaat dari materi yang akan dipelajari yaitu mendefinisikan apa itu masa jenis, rumus massa jenis secara matematis pengaruh massa dan volume suatu zat. 5. Guru membimbing siswa dalam pembentukan kelompok yang terdiri dari 5-6 orang 6. Guru mengajukan fenomena atau pertanyaan-pertanyaan kepada siswa untuk memunculkan suatu masalah 7. Guru memberikan apersepsi dan memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah 8. Guru menjelaskan tentang model pembelajaran yang akan digunakan yaitu Pembelajaran <i>problem based instruction</i> dengan menggunakan simulasi PhET 	<p>Tahap 1</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Siswa berdo'a dan membaca Ayat Suci Alquran. b) Siswa mempersiapkan diri untuk mengikuti proses belajar mengajar. c) Siswa mendengarkan guru yang sedang menjelaskan tujuan pembelajaran. d) Siswa mendengarkan dan menanggapi penjelasan yang diberikan guru e) Dengan bimbingan guru siswa duduk berkelompok f) Siswa mendengarkan serta memahami pertanyaan yang diberikan guru g) Siswa mendengarkan serta menanggapi apa yang dijelaskan guru h) Siswa mendengarkan guru yang menjelaskan model pembelajaran yang akan diterapkan 	10 menit
2	<p>Kegiatan Inti</p> <p>Tahap 2 : Mengorganisasikan Siswa Untuk Belajar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mendorong masing-masing kelompok untuk memikirkan jawaban dari pertanyaan yang telah diberikan guru 2. Guru membantu siswa untuk 	<p>Tahap2:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Masing-masing kelompok memikirkan jawaban dari pertanyaan yang telah diberikan guru b) Siswa memperhatikan simulasi yang 	

	memecahkan masalah tersebut dengan cara menampilkan simulasi PhET didepan kelas	ditampilkan guru didepan kelas	
	<p>Tahap 3 dan 4: Membimbing penyelidikan individual maupun Kelompok</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mendorong peserta didik untuk mendapatkan berbagai informasi yang tepat untuk memecahkan masalah tersebut 2. Guru membantu siswa mencari solusi untuk mendapatkan penjelasan sehingga siswa mampu untuk memecahkan permasalahan yang diberikan guru . <p>Tahap 4 mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan hasil karya yang tepat, seperti Laporan dari hasil diskusi kelompok 2. Guru meminta masing-masing kelompok untuk menampilkan hasil diskusi yang telah dilakukan, dan kelompok lain berfungsi sebagai penanya, menjawab, serta melengkapi. <p>Tahap 5: Menganalisis dan Mengevaluasi Hasil Pemecahan Masalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengomentari hasil presentasi dari masing-masing kelompok 2. Guru mendorong siswa untuk bertanya apa yang belum dipahami dari materi yang telah dipelajari. 3. Guru memberikan penguatan serta meluruskan jawaban dari hasil yang telah dipresentasikan oleh masing-masing kelompok. 	<p>Tahap3dan 4: Membimbing penyelidikan individual maupun Kelompok</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Siswa berdiskusi dengan teman kelompok untuk memecahkan masalah yang diberikan guru tersebut. b) Siswa mampu memecahkan masalah yang telah diberikan guru <p>Tahap 4 mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Siswa bekerja sama dengan masing-masing kelompoknya untuk menyiapkan Laporan dari hasil diskusi yang telah dilakukan b) Kelompok yang terpilih mempresentasikan hasil diskusinya didepan kelas dan kelompok lain menanggapi hasil diskusi temannya. <p>Tahap 5</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Siswa mendengarkan masukan yang diberikan guru b) Siswa mendengarkan serta menanggapi apa yang disampaikan guru c) Siswa mendengarkan guru yang memberikan penguatan terhadap materi yang telah 	60 menit

		dipelajari.	
3	<p>Kegiatan Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyimpulkan secara keseluruhan materi yang telah dipelajari hari ini 2. Guru menyampaikan kepada siswa bahwa minggu depan akan dilaksanakan UH 3. Guru menutup pelajaran dengan membacakan Hamdalah. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Siswa mendengarkan penjelasan guru tentang materi yang dipelajari hari ini b. Siswa mendengarkan yang disampaikan guru didepan kelas c. Siswa membaca Alhamdulillah 	10 menit

Pertemuan IV (2 x 40 menit)

No	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
1	<p>Kegiatan Pendahuluan</p> <p>Tahap 1: Orientasi Masalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pelajaran serta menyuruh siswa untuk berdo'a dan membaca ayat suci Alqur'an. 2. Guru memperhatikan kehadiran dan kesiapan siswa untuk belajar 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini 4. Guru membuka pelajaran dengan memberi gambaran umum serta menjelaskan manfaat dari materi yang akan dipelajari yaitu menghitung massa jenis suatu zat, menghitung massa jenis relative serta volume suatu benda. 5. Guru membimbing siswa dalam pembentukan kelompok yang terdiri dari 5-6 orang 6. Guru mengajukan fenomena atau pertanyaan-pertanyaan kepada siswa untuk memunculkan suatu masalah 7. Guru memberikan apersepsi dan memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah 8. Guru menjelaskan tentang model pembelajaran yang akan digunakan yaitu Pembelajaran <i>problem based instruction</i> dengan menggunakan simulasi PhET <p>Kegiatan Inti</p> <p>Tahap 2 : Mengorganisasikan Siswa Untuk Belajar</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Guru mendorong masing-masing kelompok untuk memikirkan jawaban dari pertanyaan yang telah diberikan guru 4. Guru membantu siswa untuk memecahkan masalah tersebut 	<p>Tahap 1</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Siswa berdo'a dan membaca Ayat Suci Alquran. b) Siswa mempersiapkan diri untuk mengikuti proses belajar mengajar. c) Siswa mendengarkan guru yang sedang menjelaskan tujuan pembelajaran. d) Siswa mendengarkan dan menanggapi penjelasan yang diberikan guru e) Dengan bimbingan guru siswa duduk berkelompok f) Siswa mendengarkan serta memahami pertanyaan yang diberikan guru g) Siswa mendengarkan serta menanggapi apa yang dijelaskan guru h) Siswa mendengarkan guru yang menjelaskan model pembelajaran yang akan diterapkan <p>Tahap2:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Masing-masing kelompok memikirkan jawaban dari pertanyaan yang telah diberikan 	10 menit
2			

	dengan cara menampilkan simulasi PhET didepan kelas	guru b) Siswa memperhatikan simulasi yang ditampilkan guru didepan kelas	
	<p>Tahap 3 dan 4: Membimbing penyelidikan individual maupun Kelompok</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mendorong peserta didik untuk mendapatkan berbagai informasi yang tepat untuk memecahkan masalah tersebut 2. Guru membantu siswa mencari solusi untuk mendapatkan penjelasan sehingga siswa mampu untuk memecahkan permasalahan yang diberikan guru . <p>Tahap 4 mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan hasil karya yang tepat, seperti Laporan dari hasil diskusi kelompok 2. Guru meminta masing-masing kelompok untuk menampilkan hasil diskusi yang telah dilakukan, dan kelompok lain berfungsi sebagai penanya, menjawab, serta melengkapi. <p>Tahap 5: Menganalisis dan Mengevaluasi Hasil Pemecahan Masalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengomentari hasil presentasi dari masing-masing kelompok 2. Guru mendorong siswa untuk bertanya apa yang belum dipahami dari materi yang telah dipelajari. 3. Guru memberikan penguatan serta meluruskan jawaban dari hasil yang telah dipresentasikan oleh masing-masing kelompok. 	<p>Tahap3dan 4: Membimbing penyelidikan individual maupun Kelompok</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Siswa berdiskusi dengan teman kelompok untuk memecahkan masalah yang diberikan guru tersebut. b) Siswa mampu memecahkan masalah yang telah diberikan guru <p>Tahap 4 mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Siswa bekerja sama dengan masing-masing kelompoknya untuk menyiapkan Laporan dari hasil diskusi yang telah dilakukan b) Kelompok yang terpilih mempresentasikan hasil diskusinya didepan kelas dan kelompok lain menanggapi hasil diskusi temannya. <p>Tahap 5</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Siswa mendengarkan masukan yang diberikan guru b) Siswa mendengarkan serta menanggapi apa yang disampaikan guru c) Siswa mendengarkan guru yang memberikan 	60 menit

		penguatan terhadap materi yang telah dipelajari.	
3	Kegiatan Penutup 1. Guru menyimpulkan secara keseluruhan materi yang telah dipelajari hari ini 2. Guru menyampaikan kepada siswa bahwa minggu depan akan dilaksanakan UH 3. Guru menutup pelajaran dengan membacakan Hamdalah.	d) Siswa mendengarkan penjelasan guru tentang materi yang dipelajari hari ini e) Siswa mendengarkan yang disampaikan guru didepan kelas f) Siswa membaca Alhamdulillah	10 menit

D. SUMBER DAN ALAT PEMBELAJARAN

1. Buku IPA Fisika kelas VII Yudistira dan Erlangga
2. Buku-buku yang relevan dengan materi
3. Kumpulan rumus fisika superlengkap SMP/MTS hal 17-20

E. Penilaian Hasil Belajar

Penilaian Aspek Kognitif: melalui ulangan harian berupa soal pilihan ganda.

1. Teknik Penilaian:
Tes tertulis
2. Bentuk Instrumen:
Pilihan Ganda

Contoh Instrumen:

1. Sesuatu yang memiliki massa dan menempati ruang, merupakan pengertian dari...
 - a. Suhu
 - b. Zat

- c. Massa
- d. Wujud zat

Jawaban: B

2. Volume tetap, tetapi bentuk berubah-ubah sesuai dengan tempatnya, merupakan sifat dari zat...

- a. Cair
- b. Gas
- c. Padat
- d. Gas dan padat

Jawab: B

3. Perubahan wujud zat dibagi menjadi 2, yaitu...

- a. Perubahan fisika dan perubahan kimia
- b. Perubahan gas dan cair
- c. Menguap dan mengembun
- d. Mencair dan membeku

Jawab: A

4. Massa jenis sebuah logam yang memiliki massa 850 gram dan volume 20 dm^3 adalah...

- a. 4.250 kg/m^3
- b. 425 kg/m^3
- c. $42,5 \text{ kg/m}^3$
- d. $4,25 \text{ kg/m}^3$

Jawab: C

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Petunjuk:

1. Untuk memberikan penilaian terhadap Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Ibu cukup memberikan tanda ceklist (√) pada kolom yang disediakan.
2. Angka-angka yang terdapat pada kolom yang dimaksud seperti:
 - 0 = tidak valid
 - 1 = kurang valid
 - 2 = cukup valid
 - 3 = valid
 - 4 = sangat valid
3. Huruf-huruf yang terdapat pada kolom yang dimaksud seperti:
 - A = dapat dipergunakan tanpa revisi
 - B = dapat dipergunakan dengan sedikit revisi
 - C = dapat dipergunakan dengan revisi sedang
 - D = dapat dipergunakan dengan banyak revisi
 - E = tidak dapat dipergunakan

No.	Aspek Penilaian	Skor Penilaian					Ket
		0	1	2	3	4	
1.	Format RPP a. Memenuhi tahap-tahap pembelajaran b. Memenuhi bentuk baku RPP						
2.	Isi RPP a. Kesesuaian dengan standar kompetensi b. Kebenaran isi materi c. Indikator mengacu pada kompetensi dasar d. Kesesuaian urutan materi e. Indikator mudah diukur						

	f. Indikator mengandung kata-kata operasional g. Kegiatan guru dan siswa dirumuskan dengan jelas						
3.	Bahasa yang digunakan a. Kebenaran tata bahasa b. Kesederhanaan struktur kalimat						

Penilaian secara umum

No.	Aspek Penilaian	Skor Penilaian					Ket
		A	B	C	D	E	
1.	Penilaian secara umum terhadap RPP						

Saran-saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Batusangkar, Agustus 2015

Validator,

.....
NIP.

**LEMBAR VALIDASI
SOAL TES UJI COBA**

Petunjuk

1. Untuk memberikan penilaian terhadap soal tes, Ibu cukup memberikan tanda ceklist (√) pada kolom yang disediakan.
2. Angka-angka yang terdapat pada kolom yang dimaksud seperti:
 - 0 = tidak valid
 - 1 = kurang valid
 - 2 = cukup valid
 - 3 = valid
 - 4 = sangat valid
3. Huruf-huruf yang terdapat pada kolom yang dimaksud seperti:
 - A = dapat dipergunakan tanpa revisi
 - B = dapat dipergunakan dengan sedikit revisi
 - C = dapat dipergunakan dengan revisi sedang
 - D = dapat dipergunakan dengan banyak revisi
 - E = tidak dapat dipergunakan

No.	Aspek Penilaian	Skor Penilaian					Ket
		0	1	2	3	4	
1.	Isi soal tes a. Kesesuaian dengan standar kompetensi b. Kebenaran soal c. Soal mengacu pada kompetensi dasar d. Soal mudah diukur e. Soal mengandung kata-kata operasional						
2.	Bahasa yang digunakan a. Kebenaran tata bahasa b. Kesederhanaan struktur kalimat						

Penilaian secara umum

No.	Aspek Penilaian	Skor Penilaian					Ket
		A	B	C	D	E	
1.	Penilaian secara umum terhadap soal tes						

Saran-saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Batusangkar, Agustus 2015

Validator,

.....
 NIP.

KISI-KISI SOAL TES

MATA : **IPA**
PELAJARAN : **PERUBAHAN WUJUD**
MATERI : **ZAT**
SEKOLAH : **MTsN BATUSANGKAR**
KELAS / : **VII/ 1**
SEMESTER

KD: 3.1 Menyelidiki sifat-sifat zat berdasarkan wujudnya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

3.2 Mendeskripsikan konsep massa jenis dalam kehidupan sehari-hari .

No	Indikator Soal	Tingkat Kompetensi						Nomor Soal
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	
1	Menjelaskan pengertian zat, beserta susunan partikel zat padat	√						1, 2
2	Menjelaskan sifat suatu zat berdasarkan susunan partikelnya		√					3, 4
3	Menyebutkan bagian dari perubahan wujud zat		√					5
4	Menjelaskan defenisi perubahan fisika	√						6
5	Mejelaskan defeni perubahan kimia							7
6	Menyebutkan perubahan wujud yang terjadi pada suatu zat							8
7	Menyebutkan defenisi, serta contoh kohesi		√					9, 10
8	Menyebutkan defenisi adhesi		√					11
9	Menyebutkan bentuk zat cair dalam sebuah tabung ketika adhesi lebih besar dari adhesi							12
10	Menjelaskan defenisi kapilaritas beserta contohnya							13, 14
11	Menjelaskan pengertian massa jenis	√						15
12	Menyebutkan rumus massa jenis secara matematis							16
13	Mengetahui satuan							17

	massa jenis dalam SI							
14	Menyebutkan alat ukur massa jenis zat cair		√					18
15	Menentukan massa jenis benda			√				19, 20, 21
16	Menentukan massa jenis relatif suatu zat			√				22
17	Menyebutkan rumus yang digunakan untuk menghitung massa jenis suatu zat		√					23
18	Menghitung massa jenis relatif suatu zat		√					24, 25,
19	Menghitung volume suatu benda		√					26, 27, 28, 29, 30

SOAL TES UJI COBA

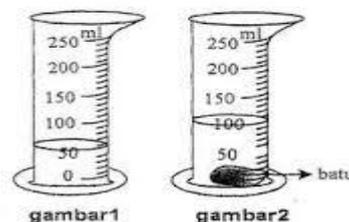
MATA : **IPA**
PELAJARAN
SEKOLAH : **MTsN Batusangkar**
KELAS / : **VII/ 1**
SEMESTER
WAKTU : **70 Menit**
TAHUN : **2015/ 2016**
PELAJARAN

Pilihlah salah satu jawaban dengan cara memberi tanda silang (x) pada huruf a, b, c, atau d!

5. Sesuatu yang memiliki massa dan menempati ruang, merupakan pengertian dari...
 - e. Suhu
 - f. Zat
 - g. Massa
 - h. Wujud zat
6. Berdasarkan susunan partikelnya zat padat memiliki sifat...
 - a. Letak partikelnya sangat berdekatan
 - b. Letak partikelnya sangat berjauhan
 - c. Letak partikelnya kurang rapat
 - d. Semua jawaban benar
7. Volume tetap, tetapi bentuk berubah-ubah sesuai dengan tempatnya, merupakan sifat dari zat...
 - e. Cair
 - f. Gas
 - g. Padat
 - h. Gas dan padat
8. Letak partikelnya kurang rapat, merupakan susunan partikel dari zat...
 - a. Padat
 - b. Gas
 - c. Cair
 - d. Beku
9. Perubahan wujud zat dibagi menjadi 2, yaitu...
 - e. Perubahan fisika dan perubahan kimia
 - f. Perubahan gas dan cair
 - g. Menguap dan mengembun
 - h. Mencair dan membeku
10. Defenisi dari perubahan fisika adalah...
 - a. Perubahan wujud zat yang menghasilkan zat baru
 - b. Wujud zatnya tetap
 - c. Perubahan wujud zat yang tidak menghasilkan zat baru
 - d. Wujud zatnya berubah-ubah
7. Perubahan wujud zat yang menghasilkan zat baru merupakan pengertian dari...
 - a. Perubahan fisika
 - b. Perubahan dari gas menjadi padat
 - c. Perubahan dari padat menjadi cair
 - d. Perubahan kimia
8. Perubahan wujud zat dari padat menjadi gas yaitu..
 - a. Menguap
 - b. Mencair
 - c. Mengembun
 - d. Membeku

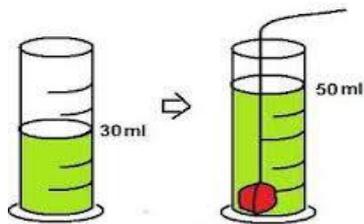
9. Gaya tarik menarik antar partikel-partikel yang sejenis merupakan pengertian...
- Kohesi
 - Adhesi
 - Kapilaritas
 - Perubahan kimia
10. Salah satu contoh dari kohesi yaitu...
- Gaya tarik menarik antara partikel-partikel cat dan tembok
 - Gaya tarik menarik antara partikel-partikel air
 - Air dilantai dapat diserap oleh kain lap atau tisu
 - Gaya tarik menarik antara partikel-partikel cat
11. Defenisi dari adhesi adalah...
- Gaya tarik menarik antar partikel-partikel yang sejenis
 - Gaya tarik menarik antar partikel-partikel yang tidak sejenis
 - Gejala naik atau turunnya permukaan zat cair pada pipa kapiler
 - Gaya tolak menolak antar partikel-partikel yang sejenis
12. ketika adhesi lebih besar dari kohesi, maka zat cair yang berada dalam tabung akan membasahi dinding tempatnya dan permukaan air didalam tabung akan berbentuk...
- pipa kapiler
 - cebulung
 - cekung
 - datar
- Menyublim
 - Mencair
 - Membeku
 - Menguap
13. gejala naik atau turunnya permukaan zat cair pada pipa kapiler(pipa yang sempit), merupakan defenisi dari...
- kapilaritas
 - kohesi
 - perubahan fisika
 - adhesi
14. salah satu contoh dari kapilaritas yaitu,...
- air dilantai dapat diserap oleh kain
 - cat dan tembok
 - kertas dengan tinta
 - partikel kaca dengan air
15. Kerapatan suatu zat atau massa benda tiap satuan volume, merupakan defenisi dari...
- Massa
 - Zat
 - Massa jenis
 - Wujud zat
16. Secara matematis massa jenis dapat dirumuskan sebagai...
- $\rho = \frac{m}{v}$
 - $\rho = \frac{v}{m}$
 - $\rho = m \cdot v$
 - $m = \rho \cdot v$
17. Satuan massa jenis dalam SI adalah...
- Kg/m^3
 - Kg
 - Kg/cm
 - g/cm
18. massa jenis zat cair dapat diukur dengan menggunakan..

19. Tentukan massa jenis sebatang kayu yang memiliki berat 15 kg dan volume 300 dm^3 !
- $4,5 \text{ kg/m}^3$
 - 45 kg/m^3
 - 55 kg/m^3
 - 50 kg/m^3
20. Tentukan massa jenis sebatang balok yang memiliki berat 30 kg dan volume 300 dm^3 !
- 100 kg/m^3
 - 50 kg/m^3
 - 75 kg/m^3
 - 55 kg/m^3
21. Massa jenis sebuah besi yang memiliki massa 750 gram dan volume 300 dm^3 adalah...
- $2,5 \text{ kg/m}^3$
 - $3,5 \text{ kg/m}^3$
 - 35 kg/m^3
 - 25 kg/m^3
22. Defenisi dari massa jenis relatif adalah...
- Kerapatan suatu zat atau massa benda tiap satuan volume
 - Perbandingan massa jenis zat dengan massa jenis air
 - Perbandingan massa benda dengan volume
 - termometer
 - barometer
 - hidrometer
 - termometer gas
24. Diketahui massa jenis besi 7900 kg/m^3 dan massa jenis air 1000 kg/cm^3 . Tentukan massa jenis relatif besi adalah...
- 7,9
 - 79
 - 8,9
 - 9
25. Diketahui balok berukuran panjang 50 cm, lebar 20 cm, dan tinggi 10 cm. Jika massa jenis balok adalah 300 kg/m^3 , maka volume balok tersebut adalah...
- 3 kg
 - 0,3 kg
 - 0,003 kg
 - 0,03 kg
26. Diketahui massa jenis raksa 13.600 kg/cm^3 dan massa jenis air 1000 kg/cm^3 . Hitunglah massa jenis relatif raksa...
- 1,36
 - 16,3
 - 13,6
 - 136
27. Perhatikan gambar dibawah ini!



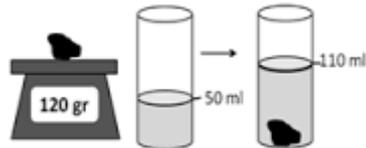
- Volume batu tersebut adalah..
- 10 ml
 - 20 ml
 - 40 ml
 - 50 ml

- d. Kerapatan massa jenis zat dengan massa jenis air
23. Berdasarkan jenis benda nilai massa jenis air adalah..
- 1 g/cm^3
 - 100 g/cm^3
 - 1000 g/cm^3
 - 10 g/cm^3
28. Perhatikan gambar dibawah ini!



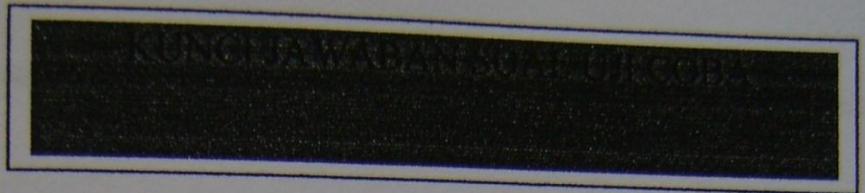
Volume batu tersebut adalah..

- 10 ml
 - 20 ml
 - 40 ml
 - 50 ml
29. Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar diatas menunjukkan pengukuran volume suatu benda yang bentuknya tidak teratur, volume benda tersebut adalah..

- 80 ml
 - 70 ml
 - 60 ml
 - 50 ml
30. Aluminium dipakai sebagai bahan pembuatan pesawat terbang karena...
- Memiliki massa yang kecil
 - Memiliki massa yang besar
 - Memiliki volume yang kecil
 - Memiliki volume yang besar



- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. B | 6. C | 11. B | 16. A |
| 2. A | 7. D | 12. B | 17. A |
| 3. A | 8. A | 13. A | 18. C |
| 4. C | 9. A | 14. A | 19. D |
| 5. A | 10. B | 15. C | 20. A |
| 21. A | 26. C | | |
| 22. B | 27. D | | |
| 23. A | 28. B | | |
| 24. A | 29. C | | |
| 25. A | 30. A | | |

DAFTAR HADIR TES UJI COBA

Satuan Pendidikan : MTSN BATUSANGKAR
 Mata Pelajaran : IPA (Fisika)
 Kelas/Semester : VII2/ I

KD: Menyelidiki sifat-sifat zat berdasarkan wujudnya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari . Mendeskripsikan konsep massa jenis dalam kehidupan sehari-hari

NO	NAMA SISWA	TANDA TANGAN
1.	Afidathoul Faizah	<i>Auf</i>
2.	Ahmad Ghifari	<i>Ahmad</i>
3.	Alda Afrizeni	<i>Alda</i>
4.	Alifah Putri Eliza	<i>Alifah</i>
5.	Amirul Huda	<i>Amirul</i>
6.	Amirul Sabri	<i>Amirul</i>
7.	Anisa Mulia	<i>Anisa</i>
8.	Arief Novi Yandra	<i>Arief</i>
9.	Auradiffa Martha Alya Rahma	<i>Alya</i>
10.	Carin Angraini	<i>Carin</i>
11.	Fajar Agustino Putra	<i>Fajar</i>
12.	Figo Swarna Yoga	<i>Figo</i>
13.	Fitratul Ilmi	<i>Fitratul</i>
14.	Haflatul Huda Ali	<i>Haflatul</i>
15.	Intan Mayang Sari	<i>Intan</i>
16.	Intan Permata Sari	<i>Intan</i>
17.	Kuntut Khairunnisa	<i>Kuntut</i>
18.	M. Arif Billah Yasandi	<i>M. Arif</i>
19.	M. Bintang Maha Putra	<i>M. Bintang</i>
20.	M. Haris Munandar	<i>M. Haris</i>
21.	M. Kadafi	<i>M. Kadafi</i>
22.	M. Shidiq	<i>M. Shidiq</i>
23.	Maysaroh Hanifah Resti	<i>Maysaroh</i>
24.	Muhammad Hadi	<i>Muhammad</i>
25.	Muhammad Zydan Daseva	<i>Muhammad</i>
26.	Mutia Fitri Annisa	<i>Mutia</i>
27.	Olga Shilvia	<i>Olga</i>
28.	Putri Qoyyum	<i>Putri</i>
29.	Rafli Septia	<i>Rafli</i>
30.	Rahmad Jumaidil Yahdi	<i>Rahmad</i>
31.	Reghianata Meilekrawani	<i>Reghianata</i>
32.	Rika Afri Yanj Suci Khairani	<i>Rika</i>
33.	Salsa Nurrahmi	<i>Salsa</i>
34.	Tajrian Mubarik	<i>Tajrian</i>
35.	Tiara Ananda	<i>Tiara</i>
36.	Zikra Salsabila Salsabillah	<i>Zikra</i>

SKOR PENILAIAN UJI COBA

NO	NAMA	NOMOR SOAL																														SKOR	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
1	M.Shiddiq	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	26		
2	M.Zidan	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	26		
3	Ahmad G	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	25		
4	Mutia fitri A	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	24		
5	Arief Novi	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	24		
6	Tiara Ananda	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	24	
7	Kuntum K	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	23	
8	M. Hady	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	23		
9	Figo Swarna	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	22	
10	Salsa Nurrahmi	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	22	
11	Haflatul Huda	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	22		
12	Reghianata	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	22	
13	Intan Permata	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	21		
14	Alda Afrizan	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	21	
15	Amirul Huda	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	20	
16	Putri Qoyum	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	20
17	Zikra S	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	20	
18	Fitratul Ilmi	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	20	
19	Maysaroh H	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	19	

20	Intan mayang	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	18	
21	Rafli Septia	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	18		
22	Anisa Mulia	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	18		
23	Aura Diffa	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	17		
24	Tajrian M	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	17		
25	Alifah Putri	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	17		
26	Suci Khairani	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	16	
27	M. Bintang	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	15	
28	M. Haris	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	14	
29	M. Arifbillah	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	14	
30	Olga Silvia	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	14	
31	Afidathoul F	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	13	
32	Amirul Sabri	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	13
33	Rahmad J	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	12
34	Carin A	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	12	
35	M. Khadafi	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	11	
36	Fajar A	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	10
		30	18	11	22	19	36	33	10	28	26	18	25	10	26	31	21	32	32	30	22	11	20	24	26	17	17	14	30	12			

SOAL UJI INSTRUMEN

NO	NAMA	NOMOR SOAL																														SKOR
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	M.Shiddiq	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	26	
2	M.Zidan	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	26	
3	Ahmad Ghivari	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	25	
4	Mutia fitri Annisa	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	24	
5	Arief Noviyandra	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	24	
6	Tiara Ananda	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	24
7	Kuntum Khairani	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	23
8	M. Hady	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	23	
9	Figo Swarna	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	22
10	Salsa Nurrahmi	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	22
11	Haflatul Huda	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	22	
12	Reghianata	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	22	
13	Intan Permata Sari	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	21	
14	Alda Afrizan	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	21
15	Amirul Huda	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	20
16	Putri Qoyum	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	20
17	Zikra Salsabillah	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	20

18	Fitratul Ilmi	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	20	
		17	16	13	3	18	14	18	17	7	18	18	10	18	3	16	17	10	18	18	15	17	6	15	15	16	7	10	9	16	10		
19	Maysaroh Hanifa	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	19		
20	Intan mayang sari	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	18	
21	Rafli Septia	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	18		
22	Anisa Mulia	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	18		
23	Aura Diffa	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	17		
24	Tajrian Mubarik	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	17		
25	Alifah Putri	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	17	
26	Suci Khairani	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	16	
27	M. Bintang	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	15	
28	M. Haris	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	14	
29	M. Arifbillah	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	14	
30	Olga Silvia	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	14	
31	Afidathoul Faizah	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	13	
32	Amirul Sabri	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	13
33	Rahmad Jumaidil	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	12
34	Carin Anugraini	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	12	
35	M. Khadafi	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	11	
36	Fajar Agustino	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	10
		5	14	5	8	4	5	18	16	3	10	8	8	7	7	10	14	11	14	14	15	5	5	5	9	10	10	7	5	14	2		

Perhitungan Indeks

Kesukaran Soal

Untuk Soal Nomor 1:
$P = \frac{B}{JS}$ $= \left(\frac{22}{36} \right) = 0,61$
<p>Kesimpulan: indeks kesukaran di atas antara $0,30 \leq P \leq 0,70$, maka tingkat kesukaran soal tersebut sedang</p>

No Butir Soal	Banyak Siswa Yang Betul (B)	Jumlah Siswa (Js)	Indeks Kesukaran (P)	Kriteria Soal	Klasifikasi Soal
1	22	36	0.61	Sedang	Dipakai
2	30	36	0.83	Mudah	Dibuang
3	18	36	0.50	Sedang	Dipakai
4	11	36	0.31	Sedang	Dipakai
5	22	36	0.61	Sedang	Dipakai
6	19	36	0.53	Sedang	Dipakai
7	36	36	1.00	Mudah	Dibuang
8	33	36	0.92	Mudah	Dibuang
9	10	36	0.28	Sukar	Dibuang
10	28	36	0.78	Mudah	Dibuang
11	26	36	0.72	Mudah	Dibuang
12	18	36	0.50	Sedang	Dipakai
13	25	36	0.69	Sedang	Dipakai
14	10	36	0.28	Sukar	Dibuang

15	26	36	0.72	Mudah	Dibuang
16	31	36	0.86	Mudah	Dibuang
17	21	36	0.58	Sedang	Dipakai
18	32	36	0.89	Mudah	Dibuang
19	32	36	0.89	Mudah	Dibuang
20	30	36	0.83	Mudah	Dibuang
21	22	36	0.61	Sedang	Dipakai
22	11	36	0.31	Sedang	Dipakai
23	20	36	0.56	Sedang	Dipakai
24	24	36	0.67	Sedang	Dipakai
25	26	36	0.72	Mudah	Dibuang
26	17	36	0.47	Sedang	Dipakai
27	17	36	0.47	Sedang	Dipakai
28	14	36	0.39	Sedang	Dipakai
29	30	36	0.83	Mudah	Dibuang
30	12	36	0.33	Sedang	Dipakai

Perhitungan Indeks Pembeda

Soal Uji Coba

Rumus yang digunakan untuk menentukan D:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Dengan Menggunakan rumus diatas dapat kita peroleh:

Butir Soal	Kelompok Atas (JA)	Kelompok Bawah(JB)	Banyaknya JA Yang Betul (BA)	Banyaknya JB Yang Betul (BB)	Proporsi BA (PA=BA/JA)	Proporsi BB (PB=BB/JB)	Daya Pembeda (D)	Klasifikasi
1	18	18	17	5	0.94	0.28	0.67	Baik
2	18	18	16	14	0.89	0.78	0.11	Jelek
3	18	18	13	5	0.72	0.28	0.44	Baik
4	18	18	3	8	0.17	0.44	-0.28	Sangat Jelek
5	18	18	18	4	1.00	0.22	0.78	Baik Sekali
6	18	18	14	5	0.78	0.28	0.50	Baik
7	18	18	18	18	1.00	1.00	0.00	Jelek

8	18	18	17	16	0.94	0.89	0.06	Jelek
9	18	18	7	3	0.39	0.17	0.22	Cukup
10	18	18	18	10	1.00	0.56	0.44	Baik
11	18	18	18	8	1.00	0.44	0.56	Baik
12	18	18	10	8	0.56	0.44	0.11	Jelek
13	18	18	18	7	1.00	0.39	0.61	Baik
14	18	18	3	7	0.17	0.39	-0.22	Sangat Jelek
15	18	18	16	10	0.89	0.56	0.33	Cukup
16	18	18	17	14	0.94	0.78	0.17	Jelek
17	18	18	10	11	0.56	0.61	-0.06	Sangat Jelek
18	18	18	18	14	1.00	0.78	0.22	Cukup
19	18	18	18	14	1.00	0.78	0.22	Cukup
20	18	18	15	15	0.83	0.83	0.00	Jelek
21	18	18	17	5	0.94	0.28	0.67	Baik
22	18	18	6	5	0.33	0.28	0.06	Jelek
23	18	18	15	5	0.83	0.28	0.56	Baik
24	18	18	15	9	0.83	0.50	0.33	Cukup
25	18	18	16	10	0.89	0.56	0.33	Cukup
26	18	18	7	10	0.39	0.56	-0.17	Sangat Jelek
27	18	18	10	7	0.56	0.39	0.17	Jelek
28	18	18	9	5	0.50	0.28	0.22	Cukup
29	18	18	16	14	0.89	0.78	0.11	Jelek
30	18	18	10	2	0.56	0.11	0.44	Baik

Perhitungan Reliabilitas

Soal Uji Coba

1. Memilah dan menghitung item awal dan item akhir

NO	NAMA	SKOR TOTAL	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	M.Shiddiq	26	14	12	196	144	168
2	M.Zidan	26	14	12	196	144	168
3	Ahmad Ghivari	25	15	10	225	100	150
4	Mutia fitri Annisa	24	13	11	169	121	143
5	Arief Noviyandra	24	12	12	144	144	144
6	Tiara Ananda	24	14	10	196	100	140
7	Kuntum Khairani	23	13	10	169	100	130
8	M. Hady	23	12	11	144	121	132
9	Figo Swarna	22	13	9	169	81	117
10	Salsa Nurrahmi	22	11	11	121	121	121
11	Haflatul Huda	22	12	10	144	100	120
12	Reghianata	22	13	9	169	81	117
13	Intan Permata Sari	21	12	9	144	81	108
14	Alda Afrizan	21	12	9	144	81	108
15	Amirul Huda	20	12	8	144	64	96
16	Putri Qoyum	20	12	8	144	64	96
17	Zikra Salsabillah	20	11	9	121	81	99
18	Fitratul Ilmi	20	12	8	144	64	96
19	Maysaroh Hanifa	19	9	10	81	100	90

20	Intan mayang sari	18	8	10	64	100	80
21	Rafli Septia	18	11	7	121	49	77
22	Anisa Mulia	18	8	10	64	100	80
23	Aura Diffa	17	6	11	36	121	66
24	Tajrian Mubarik	17	7	10	49	100	70
25	Alifah Putri	17	9	8	81	64	72
26	Suci Khairani	16	8	8	64	64	64
27	M. Bintang	15	8	7	64	49	56
28	M. Haris	14	6	8	36	64	48
29	M. Arifbillah	14	7	7	49	49	49
30	Olga Silvia	14	5	9	25	81	45
31	Afidathoul Faizah	13	5	8	25	64	40
32	Amirul Sabri	13	7	6	49	36	42
33	Rahmad Jumaidil	12	6	6	36	36	36
34	Carin Anugraini	12	5	7	25	49	35
35	M. Khadafi	11	4	7	16	49	28
36	Fajar Agustino	10	7	3	49	9	21
Σ (Jumlah)		673	353	320	3817	2976	3252

2. Menghitung korelasi product moment

$$rb = \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$rb = \frac{36(3252) - (353)(320)}{\sqrt{\{36(3817) - (353)^2\}\{36(2976) - (320)^2\}}} = 0.50$$

3. Menghitung reliabilitas seluruh tes dengan cara

$$r_{11} = \frac{2rb}{1+rb} = \frac{2(0,50)}{1+0,50} = 0,67 \text{ Tes Reliabel}$$

No	Indeks Reliabilitas	Klasifikasi
1	$0.80 < r_{11} < 1.00$	Sangat tinggi
2	$0.60 \leq r_{11} < 0.80$	Tinggi
3	$0.40 \leq r_{11} < 0.60$	Sedang
4	$0.20 \leq r_{11} < 0.40$	Rendah
5	$0.00 \leq r_{11} < 0.20$	Sangat rendah

Kesimpulan	<p>$0.60 \leq r_{11} < 0.80$ klasifikasinya adalah Tinggi.</p> <p>Karena $0.60 \leq r_{11} < 0.80$: Tinggi</p> <p>$r_{11} = 0,67$ maka reliabilitas soal Tinggi</p>
-------------------	--

KLASIFIKASI SOAL UJI COBA

Setelah dilakukan langkah-langkah untuk menguji tes, mulai dari validasi oleh dosen dan guru Fisika sampai pada reliabilitas, indeks kesukaran dan daya beda, maka diperoleh data sebagai berikut:

Tabel Klasifikasi Soal Uji Coba

No Soal	Indeks Kesukaran (P)	Kriteria	Daya Pembeda (D)	Kriteria	Kesimpulan
1	0.61	Sedang	0.67	Baik	Dipakai
2	0.83	Mudah	0.11	Jelek	Dibuang
3	0.50	Sedang	0.44	Baik	Dipakai
4	0.31	Sedang	-0.28	Sangat Jelek	Dibuang
5	0.61	Sedang	0.78	Baik Sekali	Dipakai
6	0.53	Sedang	0.50	Baik	Dipakai
7	1.00	Mudah	0.00	Jelek	Dibuang
8	0.92	Mudah	0.06	Jelek	Dibuang
9	0.28	Sukar	0.22	Cukup	Dipakai
10	0.78	Mudah	0.44	Baik	Dipakai
11	0.72	Mudah	0.56	Baik	Dipakai
12	0.50	Sedang	0.11	Jelek	Dibuang
13	0.69	Sedang	0.61	Baik	Dipakai
14	0.28	Sukar	-0.22	Sangat Jelek	Dibuang
15	0.72	Mudah	0.33	Cukup	Dipakai
16	0.86	Mudah	0.17	Jelek	Dibuang
17	0.58	Sedang	-0.06	Sangat Jelek	Dibuang
18	0.89	Mudah	0.22	Cukup	Dipakai
19	0.89	Mudah	0.22	Cukup	Dipakai
20	0.83	Mudah	0.00	Jelek	Dibuang

21	0.61	Sedang	0.67	Baik	Dipakai
22	0.31	Sedang	0.06	Jelek	Dibuang
23	0.56	Sedang	0.56	Baik	Dipakai
24	0.67	Sedang	0.33	Cukup	Dipakai
25	0.72	Mudah	0.33	Cukup	Dipakai
26	0.47	Sedang	-0.17	Sangat Jelek	Dibuang
27	0.47	Sedang	0.17	Jelek	Dibuang
28	0.39	Sedang	0.22	Cukup	Dipakai
29	0.83	Mudah	0.11	Jelek	Dibuang
30	0.33	Sedang	0.44	Baik	Dipakai

Berdasarkan klasifikasi soal di atas, maka diambil kesimpulan soal yang akan diujikan pada tes akhir kelas eksperimen adalah **1, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 13, 15, 18, 19, 21, 23, 24, 25, 28 dan 30.**

KISI-KISI SOAL TES

MATA : **IPA**
PELAJARAN : **PERUBAHAN WUJUD**
MATERI : **ZAT**
SEKOLAH : **MTsN BATUSANGKAR**
KELAS / : **VII/ 1**
SEMESTER

KD: 3.1 Menyelidiki sifat-sifat zat berdasarkan wujudnya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

3.2 Mendeskripsikan konsep massa jenis dalam kehidupan sehari-hari .

No	Indikator Soal	Tingkat Kompetensi						Nomor Soal
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	
1	Menjelaskan pengertian zat	√						1
2	Menyebutkan salah satu sifat zat		√					2
3	Menyebutkan bagian dari perubahan wujud zat		√					3
4	Menjelaskan defenisi perubahan fisika	√						4
5	Menyebutkan defenisi, serta contoh kohesi		√					5, 6
6	Menyebutkan defenisi adhesi beserta contohnya		√					7, 8
7	Menjelaskan pengertian massa jenis	√						9
8	Menyebutkan alat ukur massa jenis zaat cair		√					10
9	Menentukan massa jenis benda			√				11, 12
10	Menyebutkan nilai massa jenis air		√					13
11	Menentukan massa jenis relatif suatu zat			√				14
12	Menyebutkan rumus yang digunakan untuk menghitung massa jenis suatu zat		√					15
13	Mengetahui perubahan yang terjadi pada suatu zat		√					16
14	Menghitung massa sebuah benda		√					17
15	Menghitung volume suatu benda		√					18, 19, 20

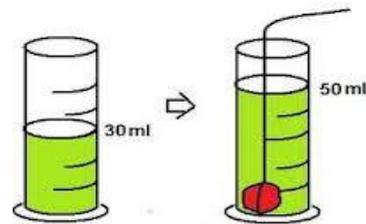
SOAL TES

MATA : IPA
PELAJARAN
SEKOLAH : MTsN Batusangkar
KELAS / : VII/ 1
SEMESTER
WAKTU : 70 Menit
TAHUN : 2015/ 2016
PELAJARAN

Pilihlah salah satu jawaban dengan cara memberi tanda silang (x) pada huruf a, b, c, atau d!

11. Sesuatu yang memiliki massa dan menempati ruang, merupakan pengertian dari...
 - a. Suhu
 - b. Zat
 - c. Massa
 - d. Wujud zat
12. Volume tetap, tetapi bentuk berubah-ubah sesuai dengan tempatnya, merupakan sifat dari zat...
 - a. Cair
 - b. Gas
 - c. Padat
 - d. Gas dan padat
13. Perubahan wujud zat dibagi menjadi 2, yaitu...
 - a. Perubahan fisika dan perubahan kimia
 - b. Perubahan gas dan cair
 - c. Menguap dan mengembun
 - d. Mencair dan membeku
14. Defenisi dari perubahan fisika adalah...
 - a. Perubahan wujud zat yang menghasilkan zat baru
 - b. Wujud zatnya tetap
 - c. Perubahan wujud zat yang tidak menghasilkan zat baru
5. Gaya tarik menarik antar partikel-partikel yang sejenis merupakan pengertian...
 - a. Kohesi
 - b. Adhesi
 - c. Kapilaritas
 - d. Perubahan kimia
6. Salah satu contoh dari kohesi yaitu...
 - a. Gaya tarik menarik antara partikel-partikel cat dan tembok
 - b. Gaya tarik menarik antara partikel-partikel air
 - c. Air dilantai dapat diserap oleh kain lap atau tisu
 - d. Gaya tarik menarik antara partikel-partikel cat
7. Defenisi dari adhesi adalah...
 - a. Gaya tarik menarik antar partikel-partikel yang sejenis
 - b. Gaya tarik menarik antar partikel-partikel yang tidak sejenis
8. gejala naik atau turunnya permukaan zat cair pada pipa kapiler(pipa yang sempit), merupakan defenisi dari...
 - e. kapilaritas
 - f. kohesi
 - g. perubahan fisika
 - h. adhesi

- d. Wujud zatnya berubah-ubah
10. Massa jenis zat cair dapat diukur dengan menggunakan...
- termometer
 - barometer
 - hidrometer
 - termometer gas
11. Tentukan massa jenis sebatang kayu yang memiliki berat 15 kg dan volume 300 dm^3 !
- $4,5 \text{ kg/m}^3$
 - 45 kg/m^3
 - 55 kg/m^3
 - 50 kg/m^3
12. Massa jenis sebuah besi yang memiliki massa 750 gram dan volume 300 dm^3 adalah...
- $2,5 \text{ kg/m}^3$
 - $3,5 \text{ kg/m}^3$
 - 35 kg/m^3
 - 25 kg/m^3
13. Berdasarkan jenis benda nilai massa jenis air adalah..
- 1 g/cm^3
 - 100 g/cm^3
 - 1000 g/cm^3
 - 10 g/cm^3
14. Diketahui massa jenis besi 7900 kg/m^3 dan massa jenis air 1000 kg/cm^3 . Tentukan massa jenis relatif besi adalah...
- 7,9
 - 79
9. Kerapatan suatu zat atau massa benda tiap satuan volume, merupakan defenisi dari...
- Massa
 - Zat
 - Massa jenis
 - Wujud zat
16. Perubahan wujud yang terjadi pada kapur barus dalam almari adalah...
- Dari padat menjadi gas
 - Gas menjadi padat
 - Gas menjadi cair
 - Padat menjadi cair
17. Sepotong emas yang massa jenisnya 1930 kg/m^3 mempunyai volume 5 m^3 , berapakah massa emas itu?
- 386 kg
 - 9650 kg
 - 1935 kg
 - 1930 kg
18. Diketahui balok berukuran panjang 50 cm, lebar 20 cm, dan tinggi 10 cm. Jika massa jenis balok adalah 300 kg/m^3 , maka volume balok tersebut adalah...
- 3 kg
 - 0,3 kg
 - 0,003 kg
 - 0,03 kg
19. Perhatikan gambar dibawah ini!



Volume batu tersebut adalah..

- 10 ml
- 20 ml
- 40 ml
- 50 ml

- c. 8,9
 - d. 9
15. Nilai perbandingan antara massa dan volume disebut...
- a. Kalor jenis
 - b. Massa benda
 - c. Berat jenis
 - d. Massa Jenis
20. Aluminium dipakai sebagai bahan pembuatan pesawat terbang karena...
- a. Memiliki massa yang kecil
 - b. Memiliki massa yang besar
 - c. Memiliki volume yang kecil
 - d. Memiliki volume yang besar

KUNCI JAWABAN SOAL PRETEST/POSTEST

- | | | | |
|------|-------|-------|-------|
| 1. B | 6. B | 11. D | 16. A |
| 2. A | 7. B | 12. A | 17. B |
| 3. A | 8. A | 13. A | 18. A |
| 4. C | 9. C | 14. A | 19. B |
| 5. A | 10. C | 15. D | 20. A |

DAFTAR HADIR TES AWAL(Pretest)

Satuan Pendidikan : MTSN BATUSANGKAR

Mata Pelajaran : IPA (Fisika)

Kelas/Semester : VII4/ I

KD: Menyelidiki sifat-sifat zat berdasarkan wujudnya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, mendeskripsikan konsep massa jenis dalam kehidupan sehari-hari

NO	NAMA SISWA	TANDA TANGAN
1.	Afifah Akila	
2.	Ananda Fitria hidayani	
3.	Annisa	
4.	Annisa Amalia	
5.	Balisca Khairatunisak	
6.	Cindy Nalyarti	
7.	Dani Erliansyam	
8.	Dhea Maharani	
9.	Faruq Fadlurrahman	
10.	Fatiyan Albathani	
11.	Fitri Fatimah	
12.	Hafizan Shadiqi	
13.	Hafizd Zuhhad	
14.	Iqbal Yusri	
15.	Jannatul Zahra	
16.	Jihan Jessica	
17.	Kevin Ariful Fikri	
18.	Khairani Annida Kayyis	
19.	Maroyhan Farras	
20.	Melati Sukma Mentari	
21.	Muhammad Akbar Maulana	
22.	Muhammad Ismi	
23.	Muhammad Rafi	
24.	Nabilla Khairunnisa	
25.	Rahdatul Aljaatsyiah	
26.	Nadiatul Fitri	
27.	Nafisah Sahri	
28.	Naufal Afiv Yanza	
29.	Reisfisa Monica	
30.	Robi Alwi	
31.	Salsa Nurul Fadila	
32.	Salsabilla Putri Rinaldi	
33.	Shatria Mahendra	
34.	Silvi Fitria Pratiwi	
35.	Vigo Herry Pratama	
36.	Wira Sina Aiyu	

DAFTAR HADIR TES AKHIR

Satuan Pendidikan : MTSN BATUSANGKAR

Mata Pelajaran : IPA (Fisika)

Kelas/Semester : VII4/ I

KD: Menyelidiki sifat-sifat zat berdasarkan wujudnya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari . Mendeskripsikan konsep massa jenis dalam kehidupan sehari-hari

NO	NAMA SISWA	TANDA TANGAN
1.	Afifah Akila	<i>Afifah</i>
2.	Ananda Fitria hidayani	<i>Ananda</i>
3.	Annisa	<i>Annisa</i>
4.	Annisa Amalia	<i>Annisa</i>
5.	Balisca Khairatunisak	<i>Balisca</i>
6.	Cindy Nalyarti	<i>Cindy</i>
7.	Dani Erliansyam	<i>Dani</i>
8.	Dhea Maharani	<i>Dhea</i>
9.	Faruq Fadlurrahman	<i>Faruq</i>
10.	Fatiyan Albathani	<i>Fatiyan</i>
11.	Fitri Fatimah	<i>Fitri</i>
12.	Hafizan Shadiqi	<i>Hafizan</i>
13.	Hafizd Zuhhad	<i>Hafizd</i>
14.	Iqbal Yusri	<i>Iqbal</i>
15.	Jannatul Zahra	<i>Jannatul</i>
16.	Jihan Jesica	<i>Jihan</i>
17.	Kevin Ariful Fikri	<i>Kevin</i>
18.	Khairani Annida Kayyis	<i>Khairani</i>
19.	Maroyhan Farras	<i>Maroyhan</i>
20.	Melati Sukma Mentari	<i>Melati</i>
21.	Muhammad Akbar Maulana	<i>Muhammad</i>
22.	Muhammad Ismi	<i>Muhammad</i>
23.	Muhammad Rafi	<i>Muhammad</i>
24.	Nabilla Khairunnisa	<i>Nabilla</i>
25.	Rahdatul Aljaatsyiah	<i>Rahdatul</i>
26.	Nadiatul Fitri	<i>Nadiatul</i>
27.	Nafisah Sahri	<i>Nafisah</i>
28.	Naufal Afiv Yanza	<i>Naufal</i>
29.	Reisfisa Monica	<i>Reisfisa</i>
30.	Robi Alwi	<i>Robi</i>
31.	Salsa Nurul Fadila	<i>Salsa</i>
32.	Salsabilla Putri Rinaldi	<i>Salsabilla</i>
33.	Shatria Mahendra	<i>Shatria</i>
34.	Silvi Fitria Pratiwi	<i>Silvi</i>
35.	Vigo Herry Pratama	<i>Vigo</i>
36.	Wira Sina Aiyu	<i>Wira</i>

SKOR PRETES DAN POSTES

No	Nama	Nilai Pretest	Nilai Postest	% N gain	Interprestasi
1	Dani Erliansam	40	80	67	Cukup Efektif
2	Fitri Fatimah	30	85	79	Cukup Efektif
3	Maroihan Faras	35	75	62	Cukup Efektif
4	Nabila Khairun	35	80	69	Cukup Efektif
5	Cindy N	30	85	79	Cukup Efektif
6	Salsabila P R	55	95	89	Efektif
7	Nafizan S	40	95	92	Cukup Efektif
8	M. Akbar	40	80	67	Cukup Efektif
9	Wira	45	95	91	Efektif
10	Fatian	30	85	79	Efektif
11	Khairani A	30	90	86	Efektif
12	Relfisa	40	85	75	Cukup Efektif
13	Farukh	40	90	83	Efektif
14	Naufal	40	80	67	Cukup Efektif
15	Annisa Amalia	30	90	86	Efektif
16	Ananda Fitria	35	85	77	Efektif
17	Jihan Jessica	20	65	56	Cukup Efektif
18	Nafisah Sahri	20	85	81	Efektif
19	Nadiatul Fitri	25	95	93	Efektif
20	Jannatul Zahra	30	90	86	Efektif
21	Iqbal Y	35	85	77	Efektif
22	Afifah A	25	85	80	Efektif
23	Silvi F	30	85	79	Efektif
24	Dhea	30	80	71	Cukup Efektif
25	Satria Mahendra	30	80	71	Cukup Efektif
26	Salsa Nurul F	40	85	75	Cukup Efektif
27	Annisa	40	80	67	Cukup Efektif
28	Kevin A F	25	65	53	Cukup Efektif
29	M.Rafi	40	85	75	Cukup Efektif
30	Melati Sukma	40	95	92	Efektif
31	Nahdatul	40	90	83	Cukup Efektif
32	Blisca K N	30	80	71	Cukup Efektif
33	Hafiz Zulhat	45	75	55	Cukup Efektif
34	Robi Alwi	40	90	83	Cukup Efektif
35	M. Ismi	25	90	87	Efektif
36	Vigo	20	85	81	Efektif

PENGOLAHAN NORMAL GAIN

$$\% N \text{ gain} = \frac{\text{Skor Postest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretest}} \times 100$$

$$\% N \text{ gain} = \frac{95 - 45}{100 - 45} \times 100$$

$$\% N \text{ gain} = 91$$

Kesimpulan : Indeks Normal gain berada $91 > 76$, maka Model *Problem Based Instruction* dengan menggunakan *PheT Simulation* efektif diterapkan kepada wira.

Dengan rumus seperti di atas maka diperoleh:

No	Nama	Nilai Pretest	Nilai Postest	% N gain	Interprestasi
1	Dani Erliansam	40	80	67	Cukup Efektif
2	Fitri Fatimah	30	85	79	Cukup Efektif
3	Maroihan Faras	35	75	62	Cukup Efektif
4	Nabila Khairun	35	80	69	Cukup Efektif
5	Cindy N	30	85	79	Cukup Efektif
6	Salsabila P R	55	95	89	Efektif
7	Nafizan S	40	95	92	Cukup Efektif
8	M. Akbar	40	80	67	Cukup Efektif
9	Wira	45	95	91	Efektif
10	Fatian	30	85	79	Efektif
11	Khairani A	30	90	86	Efektif
12	Relfisa	40	85	75	Cukup Efektif
13	Farukh	40	90	83	Efektif
14	Naufal	40	80	67	Cukup Efektif
15	Annisa Amalia	30	90	86	Efektif
16	Ananda Fitria	35	85	77	Efektif
17	Jihan Jessica	20	65	56	Cukup Efektif
18	Nafisah Sahri	20	85	81	Efektif
19	Nadiatul Fitri	25	95	93	Efektif
20	Jannatul Zahra	30	90	86	Efektif
21	Iqbal Y	35	85	77	Efektif
22	Afifah A	25	85	80	Efektif
23	Silvi F	30	85	79	Efektif
24	Dhea	30	80	71	Cukup Efektif

25	Satria Mahendra	30	80	71	Cukup Efektif
26	Salsa Nurul F	40	85	75	Cukup Efektif
27	Annisa	40	80	67	Cukup Efektif
28	Kevin A F	25	65	53	Cukup Efektif
29	M.Rafi	40	85	75	Cukup Efektif
30	Melati Sukma	40	95	92	Efektif
31	Nahdatul	40	90	83	Cukup Efektif
32	Blisca K N	30	80	71	Cukup Efektif
33	Hafiz Zulhat	45	75	55	Cukup Efektif
34	Robi Alwi	40	90	83	Cukup Efektif
35	M. Ismi	25	90	87	Efektif
36	Vigo	20	85	81	Efektif

Dalam penelitian ini, Efektivitas Pembelajaran Model *Problem Based Instruction* dengan menggunakan *PheT Simulation* ini, diperhitungkan untuk seluruh siswa yang mengikuti tes pretest dan posttest, maka harus kita ketahui skor rata-rata dari pretest dan posttest tersebut.

Langkah-langkahnya:

1. Menentukan rata-rata skor pretest

$$\text{Rata-rata skor pretest} : \frac{1225}{36} = 34$$

2. Menentukan rata-rata skor posttest

$$\text{Rata-rata skor posttest} : \frac{3045}{36} = 85$$

3. Menentukan Skor Ideal

$$\text{Skor Ideal Untuk 20 Soal} = 100$$

4. Menentukan Indek Normal Gain

$$\% N \text{ gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretest}} \times 100$$

$$\% N \text{ gain} = \frac{85 - 34}{100 - 34} \times 100$$

$$\% N \text{ gain} = 77$$

5. Menarik Kesimpulan

Kesimpulan : Indek Normal gain berada **77 > 76** maka model *Problem Based Instruction* dengan menggunakan *PheT Simulation* efektif diterapkan dalam pembelajaran fisika.

NORMAL GAIN

$$\text{Rumus : } \%N \text{ gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretest}} \times 100$$

1. Dani Erliansam

$$\% N \text{ gain} = \frac{80-40}{100-40} \times 100$$

$$\% N \text{ gain} = 67$$

2. Fitri Fatimah

$$\% N \text{ gain} = \frac{85-30}{100-30} \times 100$$

$$\% N \text{ gain} = 79$$

3. Maroihan Faras

$$\% N \text{ gain} = \frac{75-35}{100-35} \times 100$$

$$\% N \text{ gain} = 62$$

4. Nabila Khairun N

$$\% N \text{ gain} = \frac{80-35}{100-35} \times 100$$

$$\% N \text{ gain} = 69$$

5. Cindy N

$$\% N \text{ gain} = \frac{85-30}{100-30} \times 100$$

$$\% N \text{ gain} = 79$$

6. Salsabila P R

$$\% N \text{ gain} = \frac{95-55}{100-55} \times 100$$

$$\% N \text{ gain} = 89$$

7. Nafizan S

$$\% N \text{ gain} = \frac{95-40}{100-40} \times 100$$

$$\% N \text{ gain} = 92$$

8. M. Akbar

$$\% N \text{ gain} = \frac{80-40}{100-40} \times 100$$

$$\% N \text{ gain} = 67$$

9. Wira

$$\% N \text{ gain} = \frac{95-45}{100-45} \times 100$$

$$\% N \text{ gain} = 91$$

10. Fatian

$$\% N \text{ gain} = \frac{85-30}{100-30} \times 100$$

$$\% N \text{ gain} = 79$$

11. Khairani A

$$\% N \text{ gain} = \frac{90-30}{100-30} \times 100$$

$$\% N \text{ gain} = 86$$

12. Relfisa

$$\% N \text{ gain} = \frac{85-40}{100-40} \times 100$$

$$\% N \text{ gain} = 75$$

13. Farukh

$$\% N \text{ gain} = \frac{90-40}{100-40} \times 100$$

$$\% N \text{ gain} = 83$$

14. Naufal

$$\% N \text{ gain} = \frac{80-40}{100-40} \times 100$$

$$\% N \text{ gain} = 67$$

15. Annisa Amalia

$$\% N \text{ gain} = \frac{90-30}{100-30} \times 100$$

$$\% N \text{ gain} = 86$$

16. Ananda Fitria

$$\% N \text{ gain} = \frac{85-35}{100-35} \times 100$$

$$\% N \text{ gain} = 77$$

17. Jihan Jessica

$$\% N \text{ gain} = \frac{65-20}{100-20} \times 100$$

$$\% N \text{ gain} = 56$$

18. Nafisah Sahri

$$\% N \text{ gain} = \frac{85-20}{100-20} \times 100$$

$$\% N \text{ gain} = 81$$

19. Nadiatul Fitri

$$\% N \text{ gain} = \frac{95-25}{100-25} \times 100$$

$$\% N \text{ gain} = 93$$

20. Jannatul Zahra

$$\% N \text{ gain} = \frac{90-30}{100-30} \times 100$$

$$\% N \text{ gain} = 86$$

21. Iqbal Y

$$\% N \text{ gain} = \frac{85-35}{100-35} \times 100$$

$$\% N \text{ gain} = 77$$

22. Afifah A

$$\% N \text{ gain} = \frac{85-25}{100-25} \times 100$$

$$\% N \text{ gain} = 80$$

23. Silvi F

$$\% N \text{ gain} = \frac{85-30}{100-30} \times 100$$

$$\% N \text{ gain} = 79$$

24. Dhea

$$\% N \text{ gain} = \frac{80-30}{100-30} \times 100$$

$$\% N \text{ gain} = 71$$

25. Satria Mahendra

$$\% N \text{ gain} = \frac{80-30}{100-30} \times 100$$

$$\% N \text{ gain} = 71$$

26. Salsa Nurul F

$$\% N \text{ gain} = \frac{85-40}{100-40} \times 100$$

$$\% N \text{ gain} = 75$$

27. Annisa

$$\% N \text{ gain} = \frac{80-40}{100-40} \times 100$$

$$\% N \text{ gain} = 67$$

28. Kevin A F

$$\% N \text{ gain} = \frac{65-25}{100-25} \times 100$$

$$\% N \text{ gain} = 53$$

29. M.Rafi

$$\% N \text{ gain} = \frac{85-40}{100-40} \times 100$$

$$\% N \text{ gain} = 75$$

30. Melati Sukma

$$\% N \text{ gain} = \frac{95-40}{100-20} \times 100$$

$$\% N \text{ gain} = 92$$

31. Nahdatul Akjasia

$$\% N \text{ gain} = \frac{90-40}{100-40} \times 100$$

$$\% N \text{ gain} = 83$$

32. Blisca K N

$$\% N \text{ gain} = \frac{80-30}{100-30} \times 100$$

$$\% N \text{ gain} = 71$$

33. Hafiz Zulhat

$$\% N \text{ gain} = \frac{75-45}{100-45} \times 100$$

$$\% N \text{ gain} = 55$$

34. Robi Alwi

$$\% N \text{ gain} = \frac{90-40}{100-40} \times 100$$

$$\% N \text{ gain} = 83$$

35. M. Ismi

$$\% N \text{ gain} = \frac{90-25}{100-25} \times 100$$

$$\% N \text{ gain} = 87$$

36. Vigo

$$\% N \text{ gain} = \frac{85-20}{100-20} \times 100$$

$$\% N \text{ gain} = 81$$

**KANTOR KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
(KESBANGPOL)**

Jln. MT. Haryono No. 10 Telp. (0752) 574400 Batusangkar 27281

SURAT KETERANGAN/REKOMENDASI
Nomor : 070/864/KESBANGPOL/2015

Berdasarkan Permendagri Nomor 07 Tahun 2014 tanggal 21 Januari 2014 tentang Pedoman
bitan Rekomendasi Penelitian surat dari Kepala P3M Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri
ngkar Nomor : Sti.02/IX/TL.00/309/2015, tanggal 20 Agustus 2015 perihal Surat Rekomendasi
ftian, setelah dipelajari dengan ini kami atas nama Pemerintah Daerah Kabupaten Tanah Datar
atakan tidak keberatan atas maksud Penelitian dimaksud dengan lokasi di Kabupaten Tanah Datar
akan dilakukan oleh :

Nama : **ROSMIDATUL ISNA**
Tempat/Tgl. Lahir : Maligi, 27 April 1992
Pekerjaan : Mahasiswi STAIN Batusangkar
Alamat : Maligi, Kec Sasak Ranah Pesisir Kabupaten Pasaman Barat
Kartu Identitas : KTP. 1312116704920001
Maksud dan Obyek : Izin Penelitian
Judul : **"EFEKTIFITAS MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED INSTRUCTION DENGAN
MENGUNAKAN PhET SIMULATION PADA PEMBELAJARAN FISIKA KELAS VII
MTsN BATUSANGKAR"**
Lokasi Penelitian : MTsN Batusangkar
W a k t u : 21 Agustus s.d 21 Oktober 2015
Anggota : -

n ketentuan sebagai berikut :

giatan Penelitian tidak boleh menyimpang dari maksud dan obyek sebagaimana tersebut di
is.

memberitahukan kedatangan serta maksud Penelitian yang akan dilaksanakan dengan menunjukkan
at-surat keterangan yang berhubungan dengan itu kepada Pemerintah setempat dan melaporkan
embali waktu akan berangkat.

am melaksanakan penelitian agar dapat berkoordinasi dengan instansi terkait.
matuhi semua peraturan yang berlaku dan menghormati adat - istiadat serta kebiasaan
syarakat setempat.

terjadi penyimpangan/pelanggaran terhadap ketentuan-ketentuan tersebut diatas maka Surat
erangan/Rekomendasi ini akan **DICABUT** kembali.

at Keterangan/Rekomendasi ini diberikan/berlaku mulai tanggal 21 Agustus s.d 21 Oktober 2015
aporkan hasil Penelitian kepada Bupati Tanah Datar Cq. Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik
upaten Tanah Datar.

Demikianlah surat keterangan/ rekomendasi ini dikeluarkan untuk dipergunakan seperlunya.

Batusangkar, 21 Agustus 2015
AQ.KEPALA KANTOR KESBANGPOL
KABUPATEN TANAH DATAR
KASUBAG TATA USAHA
KANTOR
KESATUAN BANGSA
DAN POLITIK
EVAWATI ZAKARIA, S.Sos
NIP.19720818 199202 2 001



KEMENTERIAN AGAMA
MADRASAH TSANAWIYAH NEGERI (MTsN)
BATUSANGKAR

Jaryono MT Telp. (0752) 71055

Kode Pos 27219

SURAT KETERANGAN

Nomor : MTs.03.04.52/PP.00.5/387/2015

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala MTsN Batusangkar Kab. Tanah Datar menerangkan bahwa :

Nama : Rosmidatul Isna
NIM : 11 107 011
Jurusan : Tarbiyah
Prodi : Tadris Fisika

Telah melakukan Penelitian untuk Skripsi dengan judul " Efektifitas Model pembelajaran problem based Instruction dengan mengguna PHET Simulation pada materi perubahan wujud zat kelas VII MTsN Batusangkar" yang dilaksanakan dari tanggal 24 Agustus sampai dengan 14 September 2015.

Demikianlah Surat Keterangan ini kami keluarkan untuk dapat dipergunakan oleh yang bersangkutan sebagaimana mestinya.

Batusangkar, 18 September 2015

Kepala



Drs. Naprimen, MA

06805231996031001



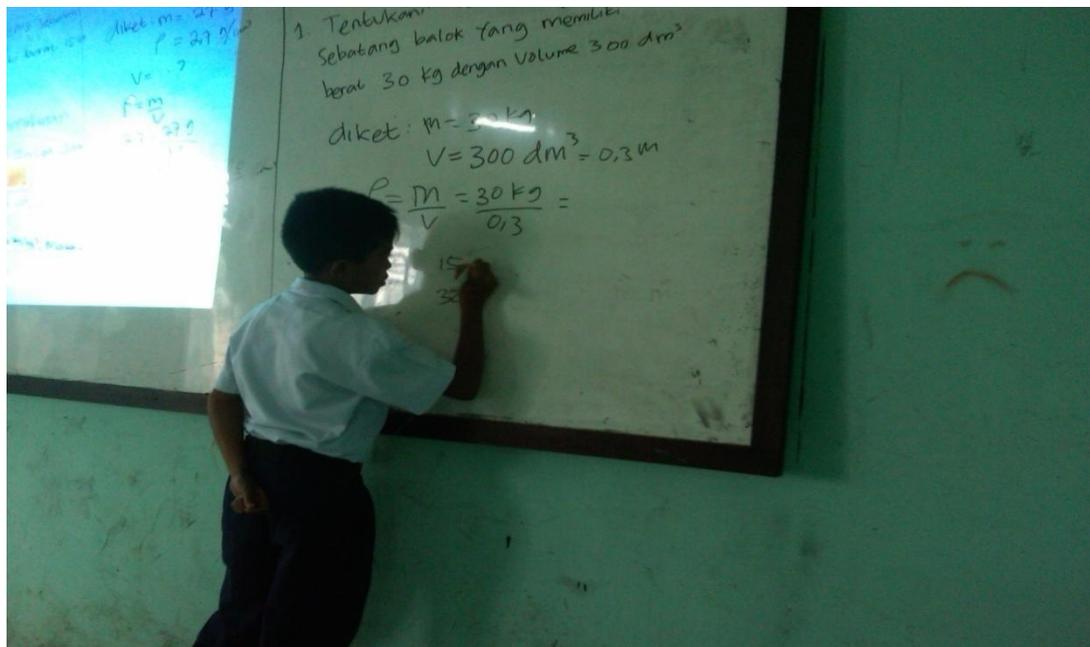
Gambar 1. Siswa melakukan diskusi kelompok untuk menyelesaikan pertanyaan yang diberikan guru.



Gambar 2. Guru membimbing siswa untuk menyelesaikan pertanyaan yang telah diberikan guru.



Gambar 3. Guru membimbing siswa menjawab pertanyaan dengan menampilkan media PhET



Gambar 4. Perwakilan kelompok menyelesaikan pertanyaan yang telah diberikan guru