



PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY BASED LEARNING* TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA KELAS VIII di MTsN LAWANG MANDAHILING

SKRIPSI

*Ditulis Sebagai Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana (S-1)
Jurusan Pendidikan Fisika*

Oleh:

ENGGLA PUTRI ADHA
NIM : 12 107 017

**JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN)
BATANGHARI
2017**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Enggla Putri Adha
NIM : 12 107 017
Tempat /Tanggal Lahir : Koto-Tuo, 21 Mei 1994
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan : Tadris Fisika

Dengan ini menyatakan bahwa SKRIPSI yang berjudul : **“PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY BASED LEARNING* TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA KELAS VIII DI MTsN LAWANG MANDAHILING”** adalah hasil karya sendiri bukan plagiat, kecuali dicantumkan sumbernya. Apabila di kemudian hari terbukti sebagai plagiat, maka bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Batusangkar, 08 Maret 2017
Yang membuat pernyataan




ENGLA PUTRI ADHA
NIM. 12 107 017

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing skripsi atas nama **ENGGLA PUTRI AD'HA**, NIM. 12 107 017 dengan judul **"PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY BASED LEARNING* TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA KELAS VIII DI MTsN LAWANG MANDAHILING"**, memandang bahwa skripsi yang bersangkutan telah memenuhi persyaratan ilmiah dan dapat disetujui untuk diajukan ke sidang *Munaqasyah*.

Demikian persetujuan ini diberikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Batusangkar, 20 Januari 2017

Pembimbing I



Dr. Marjoni Imamora M.Sc
NIP. 19770401 200801 1 024

Pembimbing II

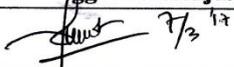
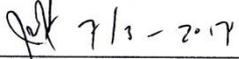
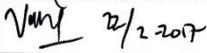
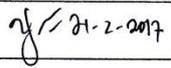


Novia Lizelwati M.Pfis
NIP.19820310 200912 2 007

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi atas nama Enggla Putri Adha, NIM : TFIS.12.107.017, judul: **PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY BASED LEARNING* TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA KELAS VIII di MTsN LAWANG MANDAHILING**, telah diuji dalam Ujian Munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Batusangkar yang dilaksanakan tanggal 31 Januari 2017.

Demikian persetujuan ini diberikan untuk dapat digunakan seperlunya.

No.	Nama/NIP Penguji	Jabatan dalam Tim	Tanda Tangan dan Tanggal Persetujuan
1	Dr. Marjoni Imamora, M.Sc NIP.19770401 200801 1 024	Ketua Sidang/ Pembimbing I	 7/3 17
2	Novia Lizelwati, S.Pd.,M,Pfis NIP.19820310 200912 2 007	Pembimbing II/ Penguji IV	 7/3 - 2017
3	Venny Haris, M.Si NIP.19820926 200604 2 002	Penguji I	 2/2 2017
4	Sri Maiyena, M.Sc NIP.19860527 201101 2 016	Penguji II	 21-2-2017

Batusangkar, Februari 2017
Mengetahui
Dekan Fakultas Tarbiyah dan
Ilmu Keguruan



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

😊 **BIODATA** 😊



Nama Lengkap : Enggla Putri Adha
Panggilan : Enggla/Ella/Cueng
Tempat/ tanggal lahir : Koto-Tuo/ 21 Mei
1994

Alamat : Jor. Koto-Tuo, Nagari Salimpaung, Kec.
Salimpaung, Kab. Tanah Datar

No. HP : 082384120284

Email : engglaputriadha@gmail.com

Riwayat Pendidikan

SD : SDN 44 Koto-Tuo Salimpaung (2000-2006)

SMP : MTsN Lawang Mandahiling (2006-2009)

SMA : SMAN 1 Salimpaung (2009-2012)

S1 : IAIN Datusangkar (2012-2016)

Nama Orang Tua

Ayah : Zalwiardi

Ibu : Jamlinar

Anak Ke : Anak ke 2 dari 3 orang bersaudara

Motto Hidup : "Success Needs a Process"



Kata Persembahan



"Sungguh, atas kehendak Allah semua ini terwujud, tidak ada kekuatan kecuali dengan pertolongan Allah"
(Q.S. Al-Kahf: 39)

Alhamdulillah ku Ucapkan Kepada Allah SWT dan tentunya diriku sendiri yang sudah sampai pada titik ini, karya sederhana ini rampung ku susun. Skripsi,,,!! aku begitu sulit memposisikan dirinya. Entahlah, kadang aku menganggap dia sebagai musuhku yang harus kutaklukkan. Namun, ia juga pernah menjadi teman diskusi yang menyenangkan. Bersamanya, aku menuangkan gagasan sederhanaku. Bersamanya pula, aku merasakan kejenuhan. Dia memang sangat spesial. Namun beruntung aku dapat berkenalan baik dengannya, dan mengahabiskan hari-hari dengan penuh semangat. Hingga akhirnya, perpisahan kami pun menyisakan kerinduan dan kenangan baik, detik ini kami resmi bercerai, terima kasih kawan!

"Ayahanda dan Ibunda Tercinta...."

Karya sederhana ini aku persembahkan untuk sepasang malaihatku. Mereka yang dalam sujud-sujud panjangnya berdoa untuk kebaikanku. Mereka yang begitu istimewa dalam hidupku Ayahanda Tercinta Zalwiardi dan Ibunda Tersayang Jamlinar. Kupersembahkan sebuah karya kecil untuk Ayahanda dan Ibundaku tercinta, yang tiada pernah hentinya selama ini memberiku semangat, do'a, dorongan, nasehat dan kasih sayang tentunya. Ibu..... terimalah bukti kecil ini sebagai kado keseriusanku untuk membalas semua pengorbananmu. Dalam hidup kalian berdua demi hidupku kalian ikhlas mengorbankan segala perasaan tanpa kenal lelah, dalam lapar berjuang separuh nyawa hingga segalanya.... Ya Allah. Berikanlah balasan setimpal Surga Firdaus untuk mereka dan jauhkan mereka nanti dari panasnya sengat hawa api nerakaMu. Untukmu Ayah dan Ibu, Terima Kasih Banyak, Sehat Selalu sampai aku sukses Nanti. Aamiin ☺☺

“Keluarga Besar Zercinta....”

Brother's terkeceku (Uda Jefri Antoni dan Adikku tersayang M. Fhadil Ifwan). Terima kasih banyak atas kasih sayang nya selama ini brother's... sudah menjadi super Hero untuk adik dan kakakmu ini (karena disini cuman aku yang satu-satunya perempuan, hahahha). Untuk Uda makasih atas transferan ke rekening nya, (sering-sering aja yaa 😊) mudah2an rezekinya lancar terus. Untuk kamu adikku terkece,, jangan susah bangun pagi lagi. Rajin sekolah, patuh sama orang tua. Mudah2an kamu juga merasakan bangku perkuliahan nanti, aamiin.

Uni Rika dan Suami (Da Bonsu).. terima kasih perhatian selama aku kuliah, yang sering miscoll doang ketika terlambat pulang (niatnya sih nanya kabar lagi dimana, tapi aku paham pulsa uni sering zonk, hahahha). Makasih juga jemputan nya uda Bonsu ketika Angkutan Umum dah gag ada lagi... 😊

Uda-uda Sepupu terhebat dalam segala hal.... (uda Edi dan keluarga) thank's suntikan dananya. Mudah2an Allah membalas berlipat ganda. (uda Jhon) abg sepupu paling kece, makasih atas isian pulsanya. Hahahahah. Sehat selalu uda. (uda Yusmal dan keluarga) thank's nasehat dan kasih sayang nya dan jemputan ke lokasi KKN. (uda ir, uda Af dan keluarga) yang sering nanyain perkembangan skripsi nya (sering sedih juga sih dengar pertanyaannya, dan susah sekali mau jawab apa, kapan kelarnya 😊)

Uni terkece badai fara Lestari dan Bg Heru(suami).... terima kasih banyak atas motivasi dan semangat 45 dalam penulisan skripsinya. Tempat melepas penat saat liburan tiba. Thank's refresing selama di kota Duri terpanas Itu,, udah ngajakin jalan2 se kota Duri. Sampai jumpa nanti di sana Insya Allah. Mudah2an dapat jodoh kerja di sana hahahahaha 😊

Mak Angah, Mak Dang, Mak Etek... terima kasih atas bantuannya selama perkuliahan di IAIN BSK, Mak Angah Asmidir Ilyas dan Kelurga, Mak Etek Asrijal Ilyas (thank's kiriman kado Ulah ke-21 th nya), Mak Dang Kompek Syafi'i dan Keluarga, Mak Dang Acin.... terima kasih banyak atas nasehat dari mamak ke kemenakannya...

Mak Ancu Nur'ani termodis... meskipun udah berumur sikit, tapi masih sering juga gabung sama kita, layaknya anak muda zaman sekarang, hahahahhah. Terima kasih banyak kasih sayang dan dukungan nya Mak Ancu..

Oma Hasan Sima,, sehat selalu nek ku,, yang paling aktif jalan terus. Meskipun Hujan Panas, masih ditempuh. (sering sekali nanya, gag ke kampus? Walaupun itu hari Minggu 😊). Yang sering lupa dengan pertanyaan yang dilontarkan dan membuat Uwo nanya lagi, hehehe namanya juga udah tua. Panjang Umur Nek 😊

Kemenakan-kemenakan ImutKu (Yuza, Alya, Akina)... terima kasih banyak atas kelucuan, kenakalan, keributan, tangis tawa nya, kerempongan, keasyikan, dll. Pokoknya paling banyak lebeell nya. Namanya juga anak kecil,

masih banyak tingkah nya. Hahahahaha. Sehat terus dan kelak jadi anak-anak yang sukses. Aamiin ☺

"Dosen Pembimbing Terhebat....."

Bpk Dr. Marjoni Imamora, M.Sc... terima kasih banyak atas bimbingannya selama ini Pak, yang paling sabar dalam membimbing mahasiswa. Mudah2an ALLah SWT membalas dengan pahala yang berlipat ganda dan menjadi amal jariyah di akhirat nanti. Aamiin ☺

Ibk Novia Lizelwati, S.Pd., M.Pfis..... terima kasih banyak atas arahan, bimbingan yang diberikan. Sampai akhirnya aku bisa seperti ini (meskipun acap kali grogi sangat mau masuk ruangan ibuk, hahahahaha. Nerfous banget bukk, hahahahaha)

"Dosen-dosen Terhebat Fisika..."

Bapak dan ibu Dosen Pendidikan Fisika; Bapak Dr. Marjoni Imamora, M.Sc, Bapak Frans Rizal Agustiyanto, M.Si, Ibu Venny Haris M.Si, Ibu Novia Lizelwati, M.Pfis, Ibu Sri Maiyena, M.Sc, Ibu Artha Nesa Chandra, M.Pd, Ibu Hadiyati Idrus, M.Sc, yang tidak bosan-bosannya berbagi ilmu pengetahuan kepada kami dan memberikan dorongan serta motivasi kepada kami serta kepada Bapak/Ibu Dosen Luar Biasa; yang rela jauh-jauh datang ke IAIN Batusangkar untuk berbagi ilmu pengetahuan, pengalaman, serta motivasi kepada kami.

"Para Partner Mainku....."

Dewi Yusanra S.Pd... si cerewet yang paling gag bisa makan pagi.. (aneh kaan, iya sih aneh. Tapi itu dah kebiasaan dia, malah kalo makan sakit perut, aneh lagii. Memang dia begitu orang nya. Hahahahaha) dan sering sependapat kalo mau ngomongan apa gituuu.. dan juga senasib udi nya hahaha. Sering banyak yang sama sih. Pembimbing nya salah satu. Satu lagi, dia susah bangun pagi ne. Dan alhasil sering telat kampus ne orang....

Dina Latifa Sari S.Pd... orang yang paling tenang dari kebanyakan orang (tentunnya dari genks kita dong). Yang sering memberikan tumpangin aku separuh jalan ke rumah, makacihh Kim Nana ☺☺. Yang paling energik mau diajak kemana (gag da lelahnya), itu sering sekali pas moment ngobrak-ngabrik isi pasar. Selain itu, ne orang udah pernah traktir kita looh, dari hasil keringatnya (alnya dia udah Kerja boooo) kita kapan??? Pokoknya the best deh kamu Kim Nana.. (hahahahaha,, demam korea, korban drama nya keleesss)

Desti Andianita S.Pd..... ini orang paling banyak untungnya dari pada udi nya. Dan itupun keberuntungan nya datang pas moment kepepet hahahah. Rumahnya sering dijadikan base camp saat pundi pundi dalam saku dah menipis, soalnya dari rumah dia lebih hemat sikit laaaahhh ongkosnya (takuttt banget ruginya, iya. Masalahhhh??) Ini juga anak ayah dan amak terempong loo, dan paling susah dihubungin pas masalah kampus udah menyesak semua (urus nya

pas hari terakhir truss) Dan Urusan Dia Sering Kita yang Ngerjain nya LOOHH. Kita kan saling bantu. Dah Itu Ajaaa (titip Salam Untuak Ayah jo Amak Ciek Ti, Bisuak2 lalok di situ liak).

Ahmad Akmal S.Pd.... ini orang satu-satu orang yang paling tergantung di genk's kita loo. Habis dia cowo satu-satunya sih (udah pasti ituuu). Orang nya paling rajin, (eehhh lupa, Nasib nya sedikit berbeda dengan kita loo.. alnya dia udah wisuda duluan). Meskipun demikian. Dia kan pernah bareng kita dulu. Makasih atas sumbangan tugas nya selama ini mal. Yang paling cepat datang kampus, dan pas mau ujian, semua tempat duduk udah acc kan duluan (tempat duduk sering menentukan kesuksesan nilai soalnya, hahahha. Teman nya yang satu lagi tuu, anak ayah tadi. (desti). Dan paling takut sekali ngerjaan dia. Solanya pernah masuk rumah sakit akibat tensi nya naik. Itu karna ulah kita yang bilang kuliah loohh. Hahahahaha. (dulu pernah jahil juga), tapi cuman ke anggota kita ajaa. Yang lain malas..

Makasih yah kalian sudah sering meluangkan waktu hanya sekedar senda gurau bersama. Makasih gag cuman pas sidang dia rempong sekali. Tapi atas persahabatan dan kebersamaan selama 4,5 tahun ini (bukan waktu yang lama loo tem), terima kasih atas segala kenangannya, Aaaaahhh.... sedih ☹ lo ini ngetiknya. Sukses buat perjalanan hidup kita selanjutnya!!!! Gag pernah nyangka bakal ketemu, kenal, dan sahabatan sama orang-orang pinter ini ☺ geng kita KEREEENNN!

"Zeman Fisika Bp 2012..."

Kita dipersatukan selama 4,5 tahun dengan berbagai daerah dan karakter yang berbeda. Ada yang pinter, ada yang malas banget masuk kuliah, ada yang rajin banget kuliah, ada yang jahil, ada yang alim, ada yang cuek, ada yang pendiam, egois, pelit. Aahhh banyak laah pokoknya. Namun itulah Fisika A 2012. Anggun Dahliana S.Pd, Eza Rahayu Putri S.Pd, Derma Yulita S.Pd, Dira Novisya S.Pd, Miftahurrahmi S.Pd, Gustina Rahayu S.Pd, Ratna Kartika Sari S.Pd, Ucie Srimaningsih S.Pd, Alfa Zikra S.Pd, Delfa Rosdianto (nyusul), Ezi Safrianto (nyusul), Ahmad Rizky (nyusul), Erik Firdaus S.Pd, Arie Pratama (nyusul).

"Zeman Seperjuangan Zoga Maret Ceria...."

Especially Thanks For Team Supporter yang ikut menjadi saksi "pembantaian" skripsi saya, maupun yang standby didepan L.3 sampe saya keluar ruang sidang di hari pertama sidang. Mereka adalah: Dewi Yusnara S.Pd, Desti Andianita S.Pd, Dina Latifa Sari S.Pd, Eza Rahayu Putri S.Pd, Derma Yulita S.Pd, Anggun Dahliana S.Pd, Miftahurrahmi S.Pd, Dira Novisya S.Pd, Gustina Rahayu S.Pd, Riza Fitri S.Pd, Erik Firdaus S.Pd

"Teman KKN Banja Laweh Gadang...."

Tim Terhebat dalam segala Hal, paling Ok dalam Memasak, Kandidat nya diantaranya: Enggla Putri Adha S.Pd, Maitia Fitri S.Pd, Fajar Suryani (Cepat Nyusul), Riska Yulinda, S.E (SatampeK Tidua Waktu KKN, salero paliang banyak). Mega Aswenda S.Pd (barengan Wisudanya), Elin Pratiwi S.Pd, Fenny Permata Gucha S.Pd (Iko sakonco kamar pulo ko). Dan para pujangga terkece badai hahaha Febry Julnesman (cepat nyusul), Irsyadunnas S.H (barengan pulo wisuda ndak salah hahahahaha)

"Teman PPL Lawang Mandahiling..."

Seperjuangan menjadi cikgu muda yang berkopeten dalam segala bidang,, ahahahhahaha. Icak icak ooo. Ridhatil Hidayah S.Pd, Thessa Lonica S.Pd, Gusri Dewi S.Pd, Fitria Utari Rahmi S.Pd, Sutra Perdana Arga S.Pd, Robi Andika Putra (ndak tau gelar nyo do, ndak ado kaba nyo do)

"Anak Kos Rumah Buk En dan Pak Can PZI...."

Teristimewa untuk konco lawan kareh,, Mariza (cepat nyusul). Alah satampeK lalok salamo 4 tahun kurang. Makan basamo. Galau tugas, sayuik pitih kalo lah ka plng kampuang, sambal irit bebbbbb. Untuk Suci Ramadanis S.Pd, adiak Nila Susanty, Resti Herfani... makasih kebersamaanya.. (Untuk Ibk Kos dan Pak Kos, Titip Salam YO. Makasih tumpangan nyo lebih kurang 4 tahun.

Kalau orang bilang masa SMA paling terindah, segalanya berubah dikala aku merasakan kuliah. Terserah lah mau sepakat atau tidak, tapi 4,5 tahun ini JAUH LEBIH INDAH, bye bye masa kuliah.

"Bersenang-senanglah karena hari ini yang kan kita rindukan. Dihari nanti.. sebuah kisah klasik untuk masa depan. Bersenang senanglah karena waktu ini yang kan kita banggakan.
Di hari Tuaaaa... ☺☺"

KATA PENGANTAR

السَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Puji dan Syukur hanya untuk Allah SWT, yang telah memberikan nikmat yang begitu banyak terhadap hamba-Nya, serta shalawat buat Nabi Muhammad SAW. Dengan rahmat dan izin Allah SWT sehingga penulis mampu menyelesaikan Skripsi yang berjudul “**Penerapan Model Pembelajaran *Discovery Based Learning* Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Kelas VIII di MTsN Lawang Mandahiling**”

Selama proses penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapat bantuan, motivasi dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis sampaikan terima kasih yang tak terhingga kepada kedua orang tua tercinta Ayahanda **Zalwiardi** dan Ibunda **Jamlinar**. Penulis juga menghaturkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Kasmuri, M.A sebagai Rektor IAIN Batusangkar
2. Bapak Dr. Sirajul Munir, M.Pd sebagai Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Batusangkar
3. Ibunda Venny Haris M.Si selaku penguji I dan Ibunda Sri Maiyena M.Sc selaku penguji II, Ibunda Novia Lizelwati M.Pfis sebagai Penasehat Akademik (PA) penulis, yang telah memberikan masukan dan pengalaman luar biasa kepada penulis.
4. Bapak Dr. Marjoni Imamora M.Sc sebagai Pembimbing I dan Ibunda Novia Lizelwati M.Pfis sebagai Pembimbing II, yang telah menuntun dan mengarahkan penulis dengan sabar dalam menyelesaikan skripsi ini.

5. Ketua Jurusan pendidikan Fisika Ibunda Venny Haris M.Si yang telah membina dan mengarahkan serta memberikan masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak dan ibu Dosen Pendidikan Fisika; Bapak Dr. Marjoni Imamora, M.Sc, Bapak Frans Rizal Agustiyanto, M.Si, Ibu Venny Haris M.Si, Ibu Novia Lizelwati, M.Pfis, Ibu Sri Maiyena, M.Sc, Ibu Artha Nesa Chandra, M.Pd, Ibu Hadiyati Idrus, M.Sc, yang tidak bosan-bosannya berbagi ilmu pengetahuan kepada kami dan memberikan dorongan serta motivasi kepada kami serta kepada Bapak/Ibu Dosen Luar Biasa; yang rela jauh-jauh datang ke IAIN Batusangkar untuk berbagi ilmu pengetahuan, pengalaman, serta motivasi kepada kami.
7. Kepala Sekolah MTsN Lawang Mandahiling Bpk Drs. Nasrul yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.
8. Guru mata pelajaran IPA, Bpk Nofi Yandri S.pd dan siswa kelas VIII.2 dan VIII.3 MTsN lawang Mandahiling
9. Teristimewa untuk keluarga besar, Ayahanda Zalwiardi dan Ibunda Jamlinar, Mak Angah Asmidir Ilyas dan keluarga, Da Edi dan keluarga, Uni Rika, Uni Fara, Da Feri, Da Joni, Mak Ancu Nur'aini, Adikku tersayang Fadhil, serta keponakan-keponakan imut ku Yuza, Alya, dan Akina yang senantiasa memberikan semangat, motivasi, iringan doa dan kasih sayang untuk dapat menyelesaikan skripsi ini. Teman Fisika A'12 yang sepenanggungan, teristimewa untuk sahabat Ku: Akmal, Dewi, Dina, Desti yang sangat

disayangi. Seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Mudah-mudahan Allah SWT membalas segala bantuan yang telah diberikan dengan pahala dan kebaikan yang berlipat ganda. Penulis menyadari bahwa pada skripsi ini masih terdapat kelemahan-kelemahan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua dalam upaya menyelenggarakan proses pembelajaran yang sebaik-baiknya.

Batusangkar, 31 Januari 2017

ENGGLA PUTRI AD'HA
NIM. 12 107 017

ABSTRAK

ENGGLA PUTRI ADHA, NIM. 12 107 017, Judul SKRIPSI “**Penerapan Model Pembelajaran *Discovery Based Learning* Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Kelas VIII Di MTsN Lawang Mandahiling**”, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Jurusan Tadris Fisika Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Batusangkar 2016. Hasil kemampuan keterampilan proses sains siswa khususnya kelas VIII MTsN Lawang Mandahiling masih belum memuaskan. Hal ini disebabkan oleh berbagai faktor diantaranya: siswa masih sulit untuk melakukan percobaan/praktikum yang berhubungan dengan fisika, siswa masih belum mampu mengaitkan dan mengaplikasikan pembelajaran fisika dengan kehidupan sehari-hari, belum optimalnya penggunaan sarana dan prasarana laboratorium yang membantu siswa mengaplikasikan ilmu fisika dalam kehidupan sehari-hari dan mengembangkan kemampuan keterampilan proses sains siswa dengan penerapan model *discovery based learning*. Di samping itu, pembelajaran cenderung hanya mengembangkan beberapa keterampilan saja dan penggunaan pendekatan pembelajaran yang kurang sesuai oleh guru dalam mengajar. Untuk mengatasi berbagai faktor di atas, peneliti mencoba menerapkan model *discovery based learning*, yang mana model ini sangat menekankan pentingnya pemahaman struktur atau ide-ide penting dari suatu disiplin ilmu melalui keterlibatan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu, dengan rancangan *Posttest Only Control Group Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII MTsN Lawang Mandahiling yang terdiri dari 4 kelas. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *Simple Random Sampling*, sampel yang terpilih adalah kelas VIII.2 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII.3 sebagai kelas kontrol. Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan lembar observasi dan laporan praktikum dan pengolahannya dilakukan dengan cara statistik. Berdasarkan hasil penelitian terlihat bahwa, kemampuan keterampilan proses sains siswa dengan penerapan model pembelajaran *discovery based learning* lebih baik dari pada kemampuan keterampilan proses sains siswa dengan pembelajaran konvensional. Ini terlihat dari kedua rata-rata kemampuan keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen yaitu 79 sedangkan rata-rata kelas kontrol adalah 67,68. Uji hipotesis dilakukan dengan *uji-t* dari perhitungan diperoleh $t_{hitung} = 17,5585$ dan $t_{tabel} = 1,71$, karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ hipotesis diterima. Jadi, dapat disimpulkan kemampuan keterampilan proses sains siswa pada penerapan model pembelajaran *discovery based learning* lebih baik daripada keterampilan proses sains siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	
HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI	
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah.....	4
D. Perumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Hipotesis Penelitian	5
G. Manfaat Penelitian	6
H. Defenisi Operasional.....	6
BAB II: KAJIAN TEORI	
A. Hakikat Ilmu Fisika	8
B. Kajian Teori	8
1. Hakikat Model Pembelajaran	8
2. Model Pembelajaran <i>Discovery Based Learning</i>	9
3. Pembelajaran Konvensional	13
C. Hakikat Keterampilan Proses Sains	14
1. Pengertian Keterampilan Proses Sains	14
2. Manfaat Keterampilan Proses sains.....	15
3. Aspek-aspek Keterampilan Proses	15
D. Keterampilan Proses dalam Pembelajaran Sains	16
E. Kemampuan Psikomotor.....	19

F. Penelitian yang Relevan.....	21
G. Kerangka Berpikir.....	23
BAB III: METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian.....	25
B. Rancangan Penelitian	25
C. Populasi dan sampel.....	26
D. Variabel Data	29
E. Prosedur Penelitian.....	30
F. Instrumen Penelitian.....	35
G. Teknik Analisis data.....	41
BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Deskripsi Data	48
B. Analisis data	51
C. Pembahasan.....	53
BAB IV: PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	64
B. Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Indikator Keterampilan Proses Sains	18
Tabel 3.1. Rancangan Penelitian Posttest Only Control Group Design	25
Tabel 3.2. Jumlah Siswa Kelas VIII di MTsN Lawang Mandahiling Tahun Ajaran 2015/2016	26
Tabel 3.3. Harga-Harga yang Perlu Untuk Uji Barlett.....	28
Tabel 3.4. Analisis Variansi Satu Arah	29
Tabel 3.5. Jadwal Pelaksanaan Penelitian	31
Tabel 3.6. Kegiatan Pembelajaran di Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	32
Tabel 3.7. Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains	36
Tabel 3.8. Kriteria Penilaian Keterampilan Proses Sains	36
Tabel 3.9. Skor Penilaian Laporan	37
Tabel 3.10. Kriteria Penilaian Laporan Praktikum	38
Tabel 3.11. Hasil Uji Normalitas Kelas Sampel	43
Tabel 4.1. Nilai Rata-rata Hasil Keterampilan Proses Sains Siswa dari Lembar Observasi Kelas VIII MTsN Lawang Mandahiling	49
Tabel 4.2. Nilai Rata-rata Hasil Keterampilan Proses Sains Siswa dari Laporan Praktikum Kelas VIII MTsN Lawang Mandahiling.....	50
Tabel 4.3. Nilai Rata-rata, Simpangan Baku, dan Variansi Kelas Sampel ..	51
Tabel 4.4. Data Uji Normalitas Kelas Sampel	51
Tabel 4.5. Data Uji Homogenitas Kelas Sampel.....	52
Tabel 4.6. Data Uji Hipotesis Kelas Sampel.....	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Skema Konseptual Penelitian.....	24
Gambar 4.1. Grafik Rata-rata Keterampilan Proses Sains dari Hasil Lembar Observasi	54
Gambar 4.2. Grafik Rata-rata Hasil Penilaian Keterampilan Proses Sains Siswa dari Laporan Praktikum	59
Gambar 4.3. Grafik Rata-rata Keterampilan Proses Sains Siswa	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I	: Rekapitulasi Nilai Mentah Praktikum	68
Lampiran II	: Uji Normalitas Populasi.....	69
Lampiran III	: Uji Homogenitas Populasi.....	75
Lampiran IV	: Uji Kesamaan Rata-rata Populasi.....	78
Lampiran V	: RPP Kelas Eksperimen.....	81
Lampiran VI	: RPP Kelas Kontrol.....	118
Lampiran VII	: Modul Praktikum.....	154
Lampiran VIII	: Daftar Hadir Siswa.....	169
Lampiran IX	: Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Siswa....	171
Lampiran X	: Skor Penilaian Lembar Observasi.....	177
Lampiran XI	: Skor Penilaian Laporan Praktikum.....	179
Lampiran XII	: Proporsi Nilai Akhir.....	181
Lampiran XIII	: Uji Normalitas Sampel.....	183
Lampiran XIV	: Uji Homogenitas Sampel.....	186
Lampiran XV	: Uji Hipotesis.....	187
Lampiran XVI	: Validasi RPP.....	189
Lampiran XVII	: Validasi Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains	195
Lampiran XVIII	: Validasi Modul Praktikum.....	200
Lampiran XX	: Surat Rekomendasi Penelitian.....	204
Lampiran XX	: Surat Keterangan Selesai Melaksanakan Penelitian.....	205
Lampiran XXI	: Surat Penerbitan Izin Penelitian.....	206
Lampiran XXI	: Dokumentasi penelitian.....	207

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Setiap ilmu pengetahuan memiliki karakteristik spesifik yang membedakan antara satu dengan yang lainnya. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan salah satu cabang pokok dari ilmu pengetahuan yang di dalamnya terdapat berbagai cabang, seperti ilmu fisika, ilmu biologi, dan ilmu kimia.

Salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang harus dikuasai siswa di SMP/MTs adalah fisika, Joko Sumarsono menjelaskan bahwa:

“Ilmu fisika adalah salah satu ilmu pengetahuan alam dasar yang banyak digunakan sebagai dasar bagi ilmu-ilmu yang lain. Fisika adalah ilmu yang mempelajari gejala alam secara keseluruhan. Fisika mempelajari materi, energi, dan fenomena atau kejadian alam, baik yang bersifat makroskopis (berukuran besar, seperti gerak bumi mengelilingi matahari) maupun yang bersifat mikroskopis (berukuran kecil, seperti gerak elektron mengelilingi inti) yang berkaitan dengan perubahan zat atau energi”. (Joko Sumarsono, 2009, p.2)

Bidang studi fisika seyogianya merupakan pelajaran yang menyenangkan, karena berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Akan tetapi hal tersebut jarang ditemukan dalam kenyataannya. Salah satu penyebabnya adalah penggunaan pendekatan pembelajaran yang kurang sesuai oleh guru dalam mengajar. Kemudian, guru juga lebih banyak menanamkan konsep-konsep materi pelajaran melalui transfer informasi dan pemberian contoh-contoh. Pembelajaran seperti itu cenderung menciptakan suasana kelas yang statis/monoton, dan membosankan. Dengan demikian perlu pendekatan pembelajaran yang tepat sehingga dapat menjadikan fisika menjadi pelajaran yang menyenangkan serta dapat meningkatkan pemahaman akan konsep fisika yang bisa dicapai dengan berbagai cara, salah satunya dengan cara mampu mengembangkan kemampuan dalam keterampilan proses sains siswa.

Proses pembelajaran fisika akan terlaksana dengan baik apabila peserta didik lebih aktif dibandingkan guru yang mengajar. Guru diharapkan hanya berfungsi sebagai pembimbing dan pengarah, sedangkan yang menggerakkan proses tersebut harus datang dari siswa. Dengan demikian, seorang pendidik perlu menerapkan sebuah pendekatan yang mengarahkan siswa untuk berperan aktif dan menggali potensi yang ada pada dirinya sendiri. Metode ini mampu mengembangkan keterampilan-keterampilan tertentu siswa seperti keterampilan dalam mengamati, menafsirkan pengamatan, mengelompokkan, meramalkan, komunikasi, membuat hipotesis, merencanakan penelitian, menggunakan alat/bahan dan mengajukan pertanyaan.

Kenyataan yang terjadi di lapangan, pembelajaran cenderung hanya mengembangkan beberapa keterampilan saja, misalnya keterampilan berkomunikasi dan observasi. Keterampilan komunikasi yang dikembangkan seperti diskusi kelompok, dimana siswa melakukan kegiatan diskusi dan tanya jawab. Sedangkan keterampilan observasi, kegiatan yang dilakukan misalnya melalui kegiatan praktikum. Dalam kegiatan praktikum siswa melakukan kegiatan merancang eksperimen dan menggunakan alat, serta mencatat hasil pengamatan.

Agar pembelajaran di sekolah bisa dikembangkan dengan baik, pendidik dituntut lebih kritis lagi untuk memilih pendekatan yang digunakan. Pembelajaran akan berjalan dengan baik, apabila pendekatan proses yang digunakan sesuai dengan materi yang diajarkan. Zulfiani mengatakan bahwa "Pendekatan proses adalah pendekatan pembelajaran yang memberikan kesempatan pada siswa untuk ikut menghayati proses penemuan atau penyusunan suatu konsep sebagai suatu keterampilan proses (2009, p. 93). Pendekatan proses dikenal juga dengan keterampilan proses. Pengembangan kemampuan fisik dan mental siswa akan mampu menemukan dan menggambarkan sendiri fakta dan konsep, serta menumbuhkan dan mengembangkan sikap serta nilai yang dituntut. Dengan demikian keterampilan proses menjadi roda penggerak penemuan

dan pengembangan fakta dan konsep serta penumbuhan dan pengembangan sikap dan nilai. Keterampilan proses juga merupakan pendekatan dalam pembelajaran, dimana siswa memperoleh kesempatan untuk melakukan suatu interaksi dengan objek konkret sampai pada penemuan konsep.

Pada dasarnya siswa memiliki keterampilan dalam belajar, misalnya keterampilan bertanya, hipotesis, investigasi (merencanakan percobaan), observasi (pengamatan), klasifikasi (mengelompokkan), prediksi (meramalkan), interpretasi (menafsirkan pengamatan), dan komunikasi. Namun keterampilan-keterampilan tersebut terkadang tidak muncul, sehingga diperlukan adanya model pembelajaran yang dapat membuat siswa untuk lebih aktif dan bisa memunculkan keterampilan-keterampilan tersebut. Model pembelajaran yang mengarahkan pada terciptanya suasana kegiatan di atas salah satunya adalah dengan menggunakan model pembelajaran *discovery based learning*. Model pembelajaran *discovery based learning* ini sangat menekankan pentingnya pemahaman struktur atau ide-ide penting dari suatu disiplin ilmu melalui keterlibatan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran.

Melalui model pembelajaran *discovery based learning* ini siswa dilatih untuk mengemukakan pendapat, menemukan serta mengamati secara langsung tentang persoalan yang dilakukannya. Berdasarkan hasil wawancara dengan salah seorang guru fisika di MTsN Lawang Mandahiling, dengan Bapak Nofi Yandri, S.Pd., diperoleh informasi bahwa, siswa sulit untuk mengemukakan ide, gagasan, dan pendapat dalam proses pembelajaran. Di samping itu, kemauan anak dalam belajar fisika juga kurang, yang salah satunya disebabkan oleh karena siswa sangat jarang diberi kegiatan praktikum di laboratorium sekolah. Mereka cenderung menerima semua materi pelajaran dari guru yang mengajar di kelas saja. Dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang bersangkutan dengan pelajaran fisika, siswa juga mengalami kesulitan dalam menyelesaikannya. Dari hasil observasi tersebut, didapatkan data hasil

keterampilan proses sains siswa pada mata pelajaran fisika kelas VIII MTsN Lawang Mandahiling menunjukkan bahwa dari dua kelas yang diamati yaitu kelas VIII.2 dan VIII.3 yang jumlahnya 25 dan 25 orang dengan nilai rata-rata kelas untuk nilai keterampilan proses sains (KPS) masing-masing sebesar 51 dan 54. Dengan persentasi ketuntasan dari kedua kelas hanya sebesar 13 % (KKM = 73).

Dalam kegiatan praktikum, siswa melakukan aktivitas seperti merancang percobaan, merangkai dan menggunakan alat, menganalisis data dan prediksi. Sementara itu, dalam kegiatan diskusi siswa melakukan aktivitas bertanya, menyamakan ide atau gagasan, menjawab atau menanggapi pertanyaan, yang secara keseluruhan aktivitas tersebut merupakan keterampilan proses yang muncul melalui model pembelajaran *Discovery Based Learning*.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian dengan mengambil judul ***“Penerapan Model Pembelajaran Discovery Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Kelas VIII di MTsN Lawang Mandahiling”***

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, ada beberapa masalah yang dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Pembelajaran fisika lebih banyak difokuskan pada pemahaman konsep materi dengan metode transfer informasi dan pemberian contoh-contoh.
2. Pembelajaran fisika belum melibatkan siswa secara aktif dalam menemukan pengetahuan atau pemahaman sendiri.
3. Pembelajaran fisika belum melatih siswa dalam mengembangkan keterampilan proses sains
4. Model pembelajaran yang digunakan belum dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

C. Batasan Masalah

Agar masalah ini lebih fokus, maka peneliti membatasi permasalahan skripsi ini sebagai berikut:

1. Kegiatan pembelajaran dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran *Discovery Based Learning*, yang menuntut siswa untuk berperan aktif dalam dan menemukan sendiri konsep pembelajaran, dan dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari.
2. Keterampilan proses yang dikembangkan adalah keterampilan merancang eksperimen, keterampilan melakukan eksperimen dan menganalisis data, dan keterampilan mengkomunikasikan

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah di atas, maka peneliti merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Diantara aspek-aspek keterampilan proses sains yang muncul, aspek apa yang paling dominan dijumpai dalam penerapan model pembelajaran *discovery based learning*?
2. Apakah hasil kemampuan keterampilan proses sains siswa kelas VIII MTsN Lawang Mandahiling lebih baik setelah diterapkan model pembelajaran *discovery based learning* dibandingkan dengan kelas konvensional?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang peneliti lakukan adalah: Untuk mengetahui apakah kemampuan keterampilan proses sains siswa yang menerapkan model *discovery based learning* lebih baik dari pada keterampilan proses sains siswa yang menerapkan pembelajaran konvensional di MTsN Lawang Mandahiling.

F. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka hipotesis penelitian yang peneliti kemukakan adalah keterampilan proses sains siswa dengan menerapkan model pembelajaran *discovery based learning* lebih baik dari pada yang tidak menggunakan model pembelajaran *discovery based learning* pada materi gerak di kelas VIII MTsN Lawang Mandahiling.

G. Manfaat Penelitian

1. Bagi guru:
 - a. Sebagai bahan masukan bagi guru untuk membelajarkan peserta didiknya dengan pendekatan pembelajaran yang membangun kreativitas dan pola pikir siswa yang kreatif
 - b. Dari aspek keterampilan proses sains, yang paling banyak muncul dapat dimanfaatkan oleh guru untuk menentukan pendekatan pembelajaran yang tepat untuk digunakan.
2. Bagi peneliti:
 - a. Dapat dijadikan literatur untuk penelitian lebih lanjut
 - b. Peneliti lebih memahami model pembelajaran *Discovery Based Learning*

H. Defenisi Operasional

Untuk menghindari kesalahan dalam memahami penulisan ini, maka penulis mencoba menjelaskan istilah-istilah berikut :

1. Penerapan

Penerapan merupakan sebuah tindakan yang dilakukan baik secara individu maupun kelompok dengan maksud untuk mencapai tujuan yang telah dirumuskan.

2. Model Pembelajaran

Model pembelajaran adalah suatu rencana atau pola yang dapat digunakan untuk membentuk kurikulum (rencana pembelajaran jangka panjang), merancang bahan-bahan pembelajaran, dan membimbing pembelajaran di kelas atau yang lain.

3. *Discovery Based Learning*

Discovey based learning merupakan suatu model untuk mengembangkan cara belajar siswa aktif dengan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri, maka hasil yang diperoleh tidak hilang dalam ingatan siswa.

4. Keterampilan Proses Sains

Suatu pendekatan dalam pembelajaran, dimana siswa memperoleh kesempatan untuk melakukan suatu interaksi dengan objek konkret sampai pada penemuan konsep.

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Hakikat Ilmu Fisika

Fisika merupakan *experimental science*, yaitu ilmu yang berbasiskan percobaan. Semua teori dan hukum-hukum fisika didasarkan pada data percobaan dan pengamatan. Kondisi ini menjadikan fisika sering dianggap sulit dan ditakuti siswa. Fisika itu juga identik dengan rumus dan hitungan matematika tingkat tinggi, sehingga tidak semua orang dapat belajar fisika dengan baik. Manfaat dari mempelajari fisika adalah mampu membantu memudahkan manusia dalam menjalani aktivitas kehidupan sehari-hari. Depdiknas mengatakan bahwa “Fisika juga bermanfaat sebagai: a) Melalui fisika dapat menyingkap rahasia alam, b) fisika berperan besar dalam penemuan-penemuan teknologi, c) fisika berada di depan dalam perkembangan teknologi, d) fisika sebagai ilmu dasar mempunyai andil dalam pengembangan ilmu-ilmu lain, e) fisika melatih kita untuk berfikir logis dan sistematis (2006, p. 443).

B. Kajian Teori

1. Hakikat model pembelajaran

Model pembelajaran pada dasarnya merupakan bentuk pembelajaran yang tergambar dari awal sampai akhir yang disajikan secara khas oleh guru. Mills, mengatakan bahwa “Model adalah bentuk representasi akurat sebagai proses aktual yang memungkinkan seseorang atau sekelompok orang mencoba bertindak berdasarkan model itu (2009, p.13). Model pembelajaran dapat diartikan pola yang digunakan untuk menyusun kurikulum, mengatur materi, dan memberi petunjuk kepada guru di kelas.

Menurut Arend (dalam Supriyono, 2010, p.54-55) mengatakan bahwa “Model pembelajaran mengacu pada pendekatan yang akan digunakan, termasuk di dalam tujuan-tujuan pembelajaran, tahap-tahap

dalam kegiatan pembelajaran, dan pengelolaan kelas. Sedangkan Joyle dan Weil (dalam Rusman, 2011, p.136) mengatakan bahwa “Model pembelajaran adalah suatu rencana atau pola yang dapat digunakan untuk membentuk kurikulum (rencana pembelajaran jangka panjang), merancang bahan-bahan pembelajaran, dan membimbing pembelajaran yang sesuai dan efisien untuk mencapai tujuan pendidikannya.

Model pembelajaran dapat membantu guru dan peserta didik mendapatkan informasi, ide, keterampilan, cara berfikir, dan mengekspresikan ide. “Model pembelajaran berfungsi pula sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para guru dalam merencanakan aktifitas belajar mengajar (Supriyono, 2010, p. 46)

Rusman (2011, p.136) mengatakan bahwa “Model pembelajaran memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- a. Berdasarkan teori pendidikan dan teori belajar dari para ahli tertentu. Model ini dirancang untuk melatih partisipasi dalam kelompok secara demokratis.
- b. Mempunyai misi atau tujuan pendidikan tertentu, misalnya model berfikir induktif dirancang untuk mengembangkan proses berpikir induktif.
- c. Dapat dijadikan pedoman untuk perbaikan kegiatan belajar mengajar di kelas, misalnya model *syntectic* dirancang untuk memperbaiki kreatifitas dalam pelajaran mengarang.
- d. Memiliki bagian-bagian model yang dinamakan: (1) urutan langkah-langkah pembelajaran, (2) adanya prinsip-prinsip reaksi, (3) sistem sosial, dan (4) sistem pendukung. Keempat bagian tersebut merupakan pedoman praktis bila guru akan melaksanakan suatu model pembelajaran.
- e. Memiliki dampak sebagai akibat penerapan model pembelajaran. Dampak tersebut meliputi: (1) dampak pembelajaran, yaitu hasil belajar yang dapat diukur, (2) dampak pengiring, yaitu hasil belajar jangka panjang.
- f. Membuat persiapan mengajar (desain intruksional) dengan pedoman model pembelajaran yang dipilihnya.

2. Model Pembelajaran *Discovery Based Learning*

Model pembelajaran *discovery* berkembang berdasarkan filosofi dari Bruner yang juga dikenal sebagai *Discovery Based Learning*, (DBL) yaitu dimana siswa mengorganisasi bahan yang dipelajari

dengan suatu bentuk akhir. Soemanto mengatakan bahwa “Guru hendaknya memberikan kesempatan kepada siswanya untuk menjadikan seorang *problem solver*, saintis, ataupun ahli sains (2006, p. 134-135). Pada metode ini diharapkan siswa dapat mengembangkan pemahaman dalam menganalisis suatu masalah yang timbul pada kegiatan belajar.

Shadily (dalam Eni Nuraini dan Kusdianti, 2008, p.8) mengemukakan bahwa “*discovery based learning* (DBL) adalah menemukan atau mendapatkan, dengan menggunakan model pembelajaran *DBL* siswa akan menemukan atau mendapatkan defenisi-defenisi dan kesimpulan. Disisi lain, Gilstraf dan Martin seperti yang dikutip oleh Eni Nuraeni dan Kusdianti mengemukakan bahwa “DBL merupakan prosedur pengajaran yang menekankan penemuan sampai peserta didik menyadari suatu konsep sehingga terhindar dari belajar secara monoton (Nuraini & Kusdianti, 2008).

Fatnawati mengatakan bahwa “Beberapa karakteristik dari model pembelajaran *discovery*, diantaranya yaitu: 1) Masalah direncanakan oleh guru dan biasanya dilengkapi dengan data 2) Proses penemuan didesain oleh guru. Siswa melalui proses berpikirnya untuk menemukan pelajaran yang tersirat dari guru 3) Hasil dari model DBL merupakan defenisi-defenisi atau generalisasi-generalisasi (2010, p. 129-130).

Menurut Dewey dan Pieget, DBL meliputi suatu strategi dan model pembelajaran yang memusatkan pada peluang belajar aktif langsung untuk para siswa. Icknell dan Hoffman (dalam Ni'matul Jannah, 2008, p.28) menguraikan tiga atribut utama DBL seperti:

- 1) Menyelidiki dan memecahkan masalah untuk menciptakan, mengintegrasikan, dan memperbanyak pengetahuan.
- 2) Mendorong para siswa untuk belajar berdasarkan pada cara/langkah mereka sendiri.
- 3) Aktivitas untuk mendorong pengintegrasian dan prinsip penggunaan pengetahuan yang telah ada sebagai dasar untuk membangun pengetahuan yang baru.

Winataputra (2007, p.3-9) mengatakan bahwa “Tahap-tahap penerapan dalam *Discovery Based Learning* (DBL) adalah sebagai berikut:

- 1) *Stimulus* (pemberian rangsangan); kegiatan belajar dimulai dengan memberikan pertanyaan yang merangsang berpikir siswa, menganjurkan dan mendorongnya untuk membaca buku dan aktivitas belajar lain yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah.
- 2) *Problem statement* (mengidentifikasi masalah); memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian memilih dan merumuskannya dalam bentuk hipotesis (jawaban sementara dari masalah tersebut)
- 3) *Data collection* (pengumpulan data); memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengumpulkan informasi yang relevan sebanyak-banyaknya untuk membuktikan benar tidaknya hipotesis tersebut.
- 4) *Data Processing* (pengolahan data); mengolah data yang telah diperoleh siswa melalui kegiatan wawancara, observasi dan lain-lain. Data tersebut kemudian ditafsirkan.
- 5) *Verifikasi*; mengadakan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan dan dihubungkan dengan hasil dan pengolahan data.
- 6) *Generalisasi*; mengadakan penarikan kesimpulan untuk dijadikan prinsip umum yang berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama dengan memperlihatkan hasil verifikasi.

Hilmina mengatakan bahwa “Tiga ciri utama dari belajar menemukan (*discovery learning*) yaitu: (1) mengeksplorasi dan memecahkan masalah untuk menciptakan, menggabungkan, dan menggeneralisasi pengetahuan, (2) berpusat pada siswa, (3) kegiatan untuk menggabungkan pengetahuan baru dan pengetahuan yang sudah ada (2007, p.12). Dari ketiga ciri yang telah disebutkan dapat dikatakan bahwa pada metode *discovery*, situasi belajar mengajar berpindah dari situasi *teacher dominating learning* menjadi situasi *student dominating learning* yang bermaksud melibatkan siswa dalam proses kegiatan belajar mengajar, sehingga belajar siswa menjadi lebih bermakna karena dia mampu mengaitkan materi pelajaran baru dengan struktur kognitif yang sudah ada.

Sri Anitah W., Janet Trineke Manoy dan Susannah (2008, p.8) mengatakan bahwa “Adapun langkah-langkah *Discovery Based Learning* (DBL) adalah sebagai berikut:

- 1) Adanya problem yang akan dipecahkan, yang dinyatakan dalam bentuk pertanyaan atau pernyataan
- 2) Jelas tingkat/kelasnya (misalnya MTs/SMP kelas VIII)
- 3) Konsep atau prinsip yang harus ditemukan siswa melalui kegiatan tersebut perlu ditulis dengan jelas.
- 4) Alat/bahan harus disediakan sesuai dengan kebutuhan siswa dalam melaksanakan kegiatan.
- 5) Diskusi sebagai pengarah sebelum siswa melaksanakan kegiatan.
- 6) Kegiatan metode DBL oleh siswa berupa penyelidikan/percobaan untuk menemukan konsep-konsep dan prinsip-prinsip yang telah ditetapkan.
- 7) Proses berfikir kritis perlu dijelaskan untuk menunjukkan adanya mental operasional siswa, yang diharapkan dalam kegiatan.
- 8) Perlu dikembangkan pertanyaan-pertanyaan yang bersifat terbuka, yang mengarah pada kegiatan yang dilakukan siswa.
- 9) Ada catatan guru yang meliputi penjelasan tentang hal-hal yang sulit dan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi hasil terutama kalau penyelidikan mengalami kegagalan atau tak berjalan sebagaimana mestinya.

Langkah-langkah yang telah dijelaskan di atas, dapat dicapai dengan baik apabila seorang guru bisa menciptakan kegiatan pembelajaran yang tidak menoton. Serta kreatifitas guru dan siswa sangat diharapkan agar langkah-langkah yang telah dijelaskan ini dapat tercapai dengan maksimal.

Suherman (2004, p.214) mengatakan bahwa “Model pembelajaran *Discovery Based Learning* (DBL) memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan dari model ini adalah sebagai berikut:

- 1) Siswa aktif dalam kegiatan belajar, sebab ia berfikir dan menggunakan kemampuannya untuk menemukan hasil akhir.
- 2) Siswa mamahami benar bahan pelajaran, sebab mengalami sendiri proses menemukannya. Sesuatu yang diperoleh dengan cara ini lebih lama diingat.

- 3) Menemukan sendiri bisa menimbulkan rasa puas. Kepuasan batin ini mendorong ingin melakukan penemuan lagi hingga minat belajarnya meningkat.
- 4) Siswa yang memperoleh pengetahuan dengan penemuan akan lebih mampu mentransfer pengetahuannya keberbagai konteks.
- 5) Situasi belajar menjadi lebih menggairahkan.
- 6) Model pembelajaran ini melatih siswa untuk banyak belajar sendiri.

Kelebihan model pembelajaran tersebut dapat dicapai apabila guru dan peserta didiknya mampu menggunakan model pembelajaran tersebut dengan baik dan tepat.

Suherman (2004, p.215) mengatakan bahwa “Adapun kekurangan model pembelajaran ini adalah sebagai berikut:

- 1) Model ini membutuhkan waktu yang lebih lama.
- 2) Tidak semua guru mempunyai selera atau kemampuan mengajar dengan cara penemuan.
- 3) Tidak semua anak mampu mengadakan penemuan. Apabila bimbingan guru tidak sesuai dengan kesiapan intelektual siswa, ini dapat merusak struktur pengetahuannya.
- 4) Model ini tidak dapat digunakan untuk mengajarkan tiap topik.

“Untuk mengurangi kelemahan tersebut, maka diperlukan bantuan guru. Bantuan tersebut dapat berupa mengajukan beberapa pertanyaan dan memberikan informasi secara singkat. Pertanyaan dan informasi tersebut dapat dimuat dalam kerja siswa (LKS) yang telah disiapkan oleh guru sebelum pembelajaran dimulai” (Roestiyah, 2008, p.21).

3. Pembelajaran Konvensional

Konvensional berasal dari kata konvensional yang artinya menurut apa yang sudah menjadi kebiasaan. Menurut Ibrahim dan Nana Syaodih bahwa pembelajaran konvensional merupakan :

“Kegiatan-kegiatan belajar yang bersifat menerima atau menghafal pada umumnya diberikan secara klasik, siswa yang berjumlah kurang lebih 40 orang, pada waktu yang sama menerima bahan yang sama. Umumnya kegiatan ini diberikan dalam ceramah. Dalam mengikuti kegiatan belajar ini, murid-murid dituntut untuk selalu memusatkan perhatian terhadap pelajaran, kelas harus sunyi dan semua murid duduk di tempat masing-masing mengikuti uraian guru. Belajar secara klasik cenderung menempatkan siswa dalam posisi pasif, sebagai penerima bahan ajar upaya mengaktifkan siswa dapat dilakukan

melalui penggunaan metode tanya jawab, diskusi, demonstrasi dan lain-lain". (Ibrahim dan Nana Syaodih, 2003, p.36)

Jadi, pembelajaran konvensional adalah pembelajaran di mana guru lebih mendominasi dalam proses pembelajaran dari pada siswa, sehingga siswa terlihat pasif, karena rangkaian kegiatan belajarnya dimulai dengan orientasi dan penyajian informasi yang berkaitan dengan konsep yang akan dipelajari, dilanjutkan dengan pemberian contoh soal yang diberikan oleh guru. Setelah itu diadakan tanya jawab sampai akhirnya guru merasa bahwa apa yang telah diajarkan dapat dimengerti oleh siswa. Terakhir guru memberikan tugas untuk dikerjakan di rumah. Pembelajaran seperti ini akan menghalangi kreatifitas siswa, dan bertolak belakang dengan tuntutan dunia pendidikan yang mencanangkan pembelajaran aktif, kreatif, efektif dan menyenangkan.

C. Hakikat Keterampilan Proses Sains

1. Pengertian Keterampilan Proses Sains (KPS)

Zulfani dkk. mengungkapkan bahwa "Keterampilan proses sains merupakan keterampilan-keterampilan yang biasa dilakukan ilmuwan untuk memperoleh pengetahuan (2000, p.46). Dengan menggunakan keterampilan-keterampilan proses, siswa akan mampu menemukan dan mengembangkan sendiri fakta dan konsep yang diperolehnya.

Mulyasa E mengatakan bahwa "Keterampilan proses merupakan pendekatan pembelajaran yang menekankan pada proses belajar, aktivitas dan kreativitas peserta didik dalam memperoleh pengetahuan, keterampilan, nilai dan sikap, serta menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari (2005, p.99). Hal yang perlu ditekankan pada penelitian ini adalah pendekatan keterampilan proses pada proses IPA atau keterampilan proses sains (KPS), yaitu pengembangan dari pendekatan keterampilan proses dalam pembelajaran sains.

2. Manfaat Keterampilan Proses Sains

Mulyasa E (2005, p. 51-55) mengatakan bahwa “Beberapa alasan keterampilan proses sains diperlukan dalam pendidikan dasar dan menengah ialah:

- a. Memiliki manfaat dalam memecahkan masalah yang dihadapi dalam kehidupan.
- b. Memberi bekal siswa untuk membentuk konsep sendiri dan cara bagaimana mempelajari sesuatu.
- c. Membantu siswa mengembangkan dirinya sendiri.
- d. Sangat membantu siswa yang masih berada pada taraf perkembangan berpikir konkret.
- e. Mengembangkan kreativitas siswa.

3. Aspek-aspek Keterampilan Proses

Hamalik (1995, p. 150-151) mengatakan bahwa “Ada tujuh jenis kemampuan yang hendak dikembangkan melalui proses pembelajaran berdasarkan pendekatan keterampilan proses, yakni:

- a. *Mengamati*; siswa harus mampu menggunakan alat-alat inderanya: melihat, mendengar, meraba, mencium, dan merasa. Dengan kemampuan ini, dia dapat mengumpulkan data/informasi yang relevan dengan kepentingan belajarnya.
- b. *Menggolongkan/mengklasifikasikan*; siswa harus terampil mengenal perbedaan dan persamaan atas hasil pengamatannya terhadap suatu objek; serta mengadakan klasifikasi berdasarkan ciri khusus, tujuan atau kepentingan tertentu. Pembuatan klasifikasi memerlukan kecermatan dalam melakukan pengamatan.
- c. *Menafsirkan (menginterpretasikan)*; siswa harus memiliki keterampilan menafsirkan fakta, data, informasi, atau peristiwa. Keterampilan ini diperlukan untuk melakukan percobaan atau penelitian sederhana.
- d. *Meramalkan*; siswa harus memiliki keterampilan menghubungkan data, fakta, dan informasi. Siswa dituntut terampil mengantisipasi dan meramalkan kegiatan atau peristiwa yang mungkin terjadi pada masa yang akan datang.
- e. *Menerapkan*; siswa harus mampu menerapkan konsep yang telah dipelajari dan dikuasai ke dalam situasi atau pengalaman baru. Keterampilan itu digunakan untuk menjelaskan tentang apa yang akan terjadi dan dialami oleh siswa dalam proses belajarnya.
- f. *Merencanakan penelitian*; siswa harus mampu menentukan masalah dan variabel yang akan diteliti, tujuan, dan ruang lingkup penelitian.

g. *Mengkomunikasikan*; siswa harus mampu menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan menyampaikan perolehannya, baik proses maupun hasil belajarnya kepada siswa lain dan peminat lainnya.

Menurut Sri Sulistyorini (dalam Agus Sugianto 2008, p.46-50) mengatakan bahwa “Kemampuan-kemampuan yang menunjukkan keterlibatan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran tersebut dapat dilihat melalui partisipasi dalam kegiatan pembelajaran berikut:

- 1) Kemampuan bertanya/menemukan masalah.
- 2) Kemampuan melakukan pengamatan
- 3) Kemampuan mengidentifikasi dan mengklasifikasi hasil pengamatan.
- 4) Kemampuan menafsirkan hasil identifikasi dan klasifikasi.
- 5) Kemampuan mengukur.
- 6) Kemampuan merencanakan dan melaksanakan suatu kegiatan penelitian.
- 7) Kemampuan menggunakan dan menerapkan konsep yang telah dikuasai dalam suatu situasi baru.
- 8) Kemampuan menyajikan atau mengkomunikasikan suatu hasil pengamatan dan atau hasil penelitian.

D. Keterampilan Proses dalam Pembelajaran Sains

Sebagaimana yang kita ketahui, bahwa sains merupakan satu kesatuan sistem yang mempunyai pola (keteraturan) tertentu dan diperoleh melalui studi komprehensif dan penelitian. Sehingga dalam kegiatan pembelajaran, sains atau IPA tidak hanya mengedepankan produk atau hasil saja, melainkan proses pencapaian pembelajarannya. Jika pembelajaran menekankan pada aspek proses maka pengalaman belajar siswa lebih bersifat langsung, karena dalam hal ini belajar sains bagi siswa bukanlah lagi menghafal teori atau konsep semata, melainkan mengimplementasikan atau mengkontruksi pengetahuan secara langsung dan menerapkannya pada kehidupan nyata.

Dalam proses pembelajaran seperti halnya penemuan, keterampilan tersebut tidak dapat dipisahkan. Keterampilan proses dalam pembelajaran merupakan keterampilan-keterampilan dasar yang harus dimiliki oleh siswa dalam memproses pelajaran sains, karena dengan keterampilan ini

siswa dapat menemukan dan mengembangkan konsep dalam materi ajar. Peran dan fungsi keterampilan proses juga tidak berhenti sampai disini saja, melainkan akan berlanjut kepada pengembangan kemampuan siswa berikutnya melalui proses interaksi antara kemampuan (keterampilan memproses informasi sebelumnya) dengan konsep melalui proses belajar mengajar hingga mengembangkan sikap dan nilai pada diri siswa.

Keterampilan proses yang merupakan standar kelulusan bagi siswa MTs/SMP meliputi: keterampilan mengamati, mengajukan hipotesis, menggunakan alat dan bahan secara baik dan benar dengan selalu mempertimbangkan keamanan dan keselamatan kerja, mengajukan pertanyaan, menggolongkan dan menafsirkan data, serta mengkomunikasikan hasil temuan secara lisan atau tertulis, menggali dan memilih informasi faktual yang relevan untuk menguji gagasan-gagasan atau memecahkan sehari-hari.

“Dalam kegiatan pembelajaran yang berorientasikan keterampilan proses, sebagaimana yang telah dikemukakan oleh Conny Semiawan dalam penelitiannya, dengan mengembangkan keterampilan-keterampilan memproses perolehan, anak akan mampu menemukan dan mengembangkan sendiri fakta dan konsep serta menumbuhkan dan mengembangkan sikap dan nilai yang dituntut. Dengan demikian, keterampilan-keterampilan itu menjadi roda penggerak penemuan dan pengembangan fakta dan konsep serta penumbuhan dan pengembangan sikap dan nilai”. (Semiawan, 1992, p.18).

Sikap ilmiah dalam pelaksanaannya ini hanya akan muncul atau bahkan berkembang jika siswa diperlakukan dan dianggap sebagai seorang saintis muda di kelas. Dalam hal ini anak memerlukan lebih banyak *doing science* dari pada *listening to scientific knowledge*. Dengan kata lain, peningkatan *scientific attitude* dapat berlangsung jika pengajaran IPA guru dengan mengurangi peran sebagai penceramah dan meningkatkan peran fasilitator melalui kegiatan praktis IPA (*scientific activities*) yang mendorong anak *doing science* seperti pengamatan, pengujian dan penelitian dan jenis keterampilan lainnya.

Pembahasan ini juga diperkuat dengan hasil-hasil penelitian sebelumnya yang membuktikan bahwa keterampilan proses memiliki keterkaitan dengan sikap ilmiah siswa. Hal ini terbukti dari berbagai jenis keterampilan proses ternyata melibatkan sikap ilmiah yang ada, seperti pada kegiatan mengidentifikasi masalah, siswa dilatih untuk memupuk rasa ingin tahu, bersifat jujur, objektif, dan teliti. Dalam kegiatan mengkomunikasikan, siswa dilatih jujur, kerja sama dan kreatif. Dalam kegiatan menyimpulkan hasil pengamatan, siswa dilatih memupuk rasa ingin tahu, objektif, jujur, terbuka, kritis, kerja sama, dan berinisiatif. Pengembangan keterampilan proses di atas hanya terbatas dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses sains. Deta (2010, p. 28-34) mengatakan bahwa “Indikator keterampilan proses sains siswa terdiri dari beberapa bagian, diantaranya

Tabel 2.1 : Indikator Keterampilan Proses Sains

No	Keterampilan Proses Sains Siswa	Indikator Keterampilan Proses Sains Siswa
1.	Merancang Eksperimen	a. Rancangan Eksperimen sesuai dengan judul dan alat bahan praktikum b. Menggunakan alat dan bahan praktikum dengan tepat dan benar
2.	Melakukan Eksperimen	a. Mengikuti langkah kerja yang benar sesuai dengan praktikum yang akan dilaksanakan b. Mampu mengoperasikan alat praktikum dengan benar c. Melakukan pengambilan data dengan teliti d. Menuliskan data yang diperoleh ke dalam tabel
3.	Mengkomunikasikan	a. Kemampuan memaparkan materi b. Penggunaan bahasa yang

- | | | |
|----|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | digunakan |
| | | c. Kemampuan berargumentasi dengan baik |
| 4. | Merumuskan permasalahan dan menentukan tujuan praktikum | a. Merumuskan permasalahan secara jelas dan terperinci
b. Merumuskan tujuan praktikum secara spesifik |
| 5. | Menentukan landasan teori, alat dan bahan, serta langkah kerja | a. Memaparkan teori secara jelas dan sistematis
b. Mengumpulkan sumber referensi yang relevan
c. Alat bahan dan langkah kerja sesuai dengan judul praktikum |
| 6. | Mengadakan perhitungan dan menarik kesimpulan | a. Analisis data sesuai dengan persamaan rumus
b. Kesimpulan sesuai dengan tujuan praktikum |

Keterangan: KPS 1-3 = Penilaian Keterampilan Proses Sains Siswa Dari Lembar Observasi

KPS 4-6 = Penilaian Keterampilan Proses Sains Siswa dari Laporan Praktikum

E. Kemampuan Psikomotor

“Ranah psikomotor menunjukkan keterampilan atau kemahiran untuk memperlihatkan suatu tindakan. Hasil belajar pada psikomotor merupakan ranah yang berkaitan dengan keterampilan (*skill*) atau kemampuan bertindak setelah seseorang menerima pengalaman belajar tertentu. Aspek-aspek perilaku ini mencakup tahapan: menirukan, memanipulasi, artikulasi dan naturalisasi”. (Wahyudi, 2006, p.32)

Hasil belajar ranah psikomotor tampak dalam bentuk keterampilan dan kemampuan bertindak individu. Hasil belajar psikomotor ini sebenarnya merupakan kelanjutan dari hasil belajar kognitif (memahami sesuatu) dan hasil belajar afektif (yang baru tampak dalam bentuk kecenderungan-kecenderungan untuk berperilaku). Hasil belajar kognitif dan hasil belajar afektif akan menjadi hasil belajar psikomotor apabila peserta

didik telah menunjukkan perilaku atau perbuatan tertentu sesuai dengan makna yang terkandung dalam ranah kognitif dan ranah afektifnya.

Menurut Trowbridge dan Bybe (dalam Ahmad Sofyan, 2006, p.67-69) mengatakan bahwa “Domain psikomotor mencakup aspek-aspek perkembangan motorik, koordinasi otot, dan keterampilan-keterampilan fisik. Selanjutnya Trowbridge dan Bybe mengklasifikasikan domain psikomotor ke dalam empat kategori, yaitu: *moving* (bergerak), *manipulating* (memanipulasi), *communicating* (berkomunikasi) dan *creating* (menciptakan).

Moving (bergerak), kategori ini merujuk pada sejumlah gerakan tubuh yang melibatkan koordinasi gerakan-gerakan fisik. Dalam kelas fisika, tujuan pembelajaran yang termasuk kategori ini adalah, misalnya: siswa dapat membersihkan alat-alat praktikum atau siswa dapat membawa mikroskop dengan benar, siswa dapat menempatkan atau menyimpan alat-alat praktikum sesuai pada tempatnya. Kata kerja operasional yang dapat digunakan untuk merumuskan indikator pencapaian hasil belajar antara lain: membawa, membersihkan, mengikuti, menempatkan atau menyimpan.

Manipulating (memanipulasi), kategori ini merujuk pada aktivitas yang mencakup pola-pola yang terkoordinasi dari gerakan-gerakan yang melibatkan bagian-bagian tubuh, misalnya tangan-jari, tangan-mata. *Communicating* (berkomunikasi), kategori ini merujuk pada pengertian aktivitas yang menyajikan gagasan dan perasaan untuk diketahui oleh orang lain. Kata kerja operasional yang dapat digunakan untuk merumuskan indikator pencapaian hasil belajar siswa antara lain: mengajukan pertanyaan, mengarang, menggambar, menjelaskan, membuat grafik, membuat tabel, mencatat, menulis dan membuat rancangan. Tujuan pembelajaran yang dapat dirumuskan dalam aspek ini, misalnya: siswa dapat mengajukan pertanyaan mengenai masalah-masalah yang sedang didiskusikan atau siswa dapat melaporkan data percobaan secara akurat.

Creating (menciptakan), merujuk pada proses dan kinerja yang dihasilkan dari gagasan-gagasan baru. Kreasi dalam mata pelajaran fisika biasanya memerlukan sejumlah kombinasi dari gerakan, manipulasi, dan komunikasi dalam membangkitkan hasil baru yang sifatnya unik. Kata kerja operasional hasil belajar siswa antara lain: membuat kreasi, merancang, mensintesis, menganalisis dan membangun. Tujuan pembelajaran yang dapat dirumuskan antara lain sebagai berikut: siswa dapat menggabungkan potongan-potongan alat untuk membentuk instrumen atau peralatan baru dalam suatu percobaan.

Sedangkan menurut Sax (dalam Mardapi, 2007, p.56) mengatakan bahwa “Keterampilan psikomotor mempunyai enam peringkat yaitu gerakan refleks, gerakan dasar, kemampuan perceptual, gerakan fisik, gerakan terampil, dan komunikasi nondiskursip. Gerakan refleks adalah respon motor atau gerak tanpa sadar yang muncul ketika bayi lahir. Gerakan dasar adalah gerakan yang mengarah pada keterampilan kompleks yang khusus. Dari sini akan muncul keterampilan proses siswa. Kemampuan *perceptual* adalah kombinasi kemampuan kognitif dan psikomotor. Kemampuan fisik adalah kemampuan untuk mengembangkan gerakan yang paling terampil. Gerakan terampil adalah gerakan yang memerlukan belajar seperti keterampilan olahraga. Maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran yang menggunakan ranah psikomotor mencakup gerakan fisik dan keterampilan tangan.

F. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian yang peneliti laksanakan adalah penelitian yang dilakukan oleh :

1. Syafi'i, (2014, para.2) dengan judul “ Penerapan *Question Based Learning* Pada Kegiatan Laboratorium Fisika Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains”. Pada penelitian ini, permasalahan yang diambil adalah bagaimanakah cara menerapkan *Question Based Learning* dalam pembelajaran dan seberapa besar peningkatan keterampilan proses sains. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui

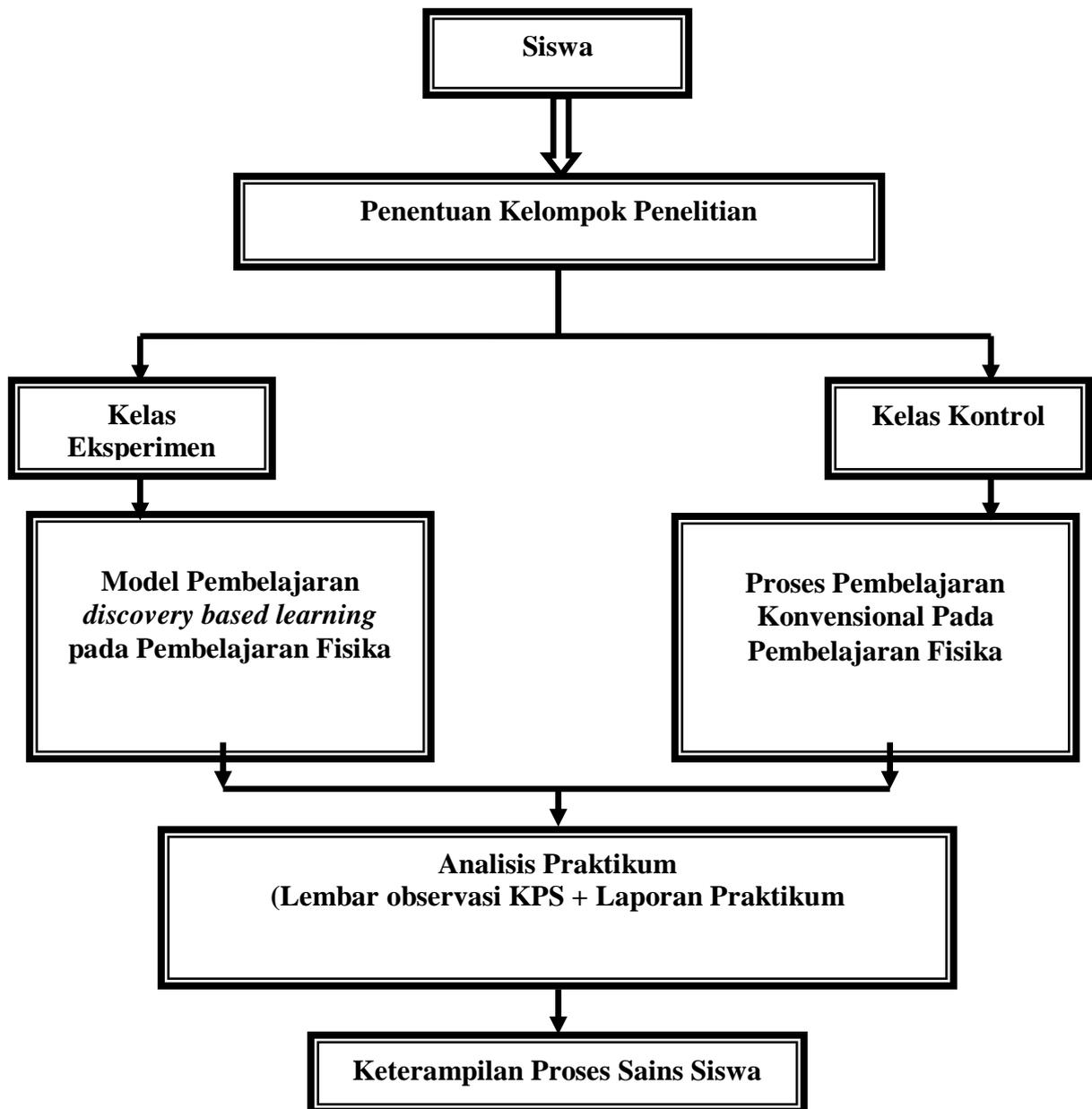
besar peningkatan keterampilan proses sains. Bedanya dengan penelitian yang peneliti lakukan adalah dari segi model yang digunakan, tujuan dari penelitian peneliti lakukan adalah untuk mengetahui kemampuan keterampilan proses sains siswa setelah diterapkan model *DBL*.

2. Nur Isnaini (2013, para.4) dengan judul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran K-13 Berorientasi *Discovery Learning* dengan Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Momentum dan Impuls”. Pada penelitian ini peneliti mengacu pada model pengembangan 4-D yang dibatasi hingga tahap *develop*, yang mana dengan menggunakan model *discovery Based Learning*. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa perangkat pembelajarn K-13 Berorientasikan *Discovery Learning* layak digunakan dalam pembelajaran fisika di tinjau dari seluruh aspek. Bedanya dengan penelitian yang peneliti lakukan adalah peneliti menggunakan model pembelajaran *DBL*, dimana model ini diterapkan pada kelas eksperimen guna untuk melihat seberapa besar kemampuan KPS yang muncul. Hasilnya didapatkan bahwa lebih baik peningkatan KPS setelah diberikan perlakuan model *DBL*.
3. Wiwin Ambarsari (2011, para.5) dengan judul “ Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Dasar Pada Pelajaran Fisika Siswa Kelas VII SMP Negeri Surakarta”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan pembelajaran inkuiri terhadap keterampilan proses sains dasar, dan hasilnya menunjukkan bahwa dengan menggunakan pendekatan ini, pembelajaran bertambah aktif dan lebih baik dibandingkan sebelumnya. Beda dengan penelitian yang peneliti lakukan adalah dari segi tujuan penelitian, penelitian yang dilakukan oleh Wiwin bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan pembelajaran inkuiri terhadap keterampilan proses sains dasar, sedangkan tujuan penelitian peneliti adalah untuk mengetahui kemampuan keterampilan proses sains siswa.

G. Kerangka Berpikir

Dalam pembelajaran fisika kemampuan keterampilan proses sains siswa sangat diperlukan oleh siswa karena pembelajaran fisika tidak hanya mengkaji tentang konsep saja melainkan mampu mengaplikasikan pembelajaran tersebut ke dalam kehidupan sehari-hari. Untuk itu guru fisika harus mampu memilih model pembelajaran yang bisa meningkatkan kemampuan keterampilan proses sains siswa.

Salah satu cara yang dapat dilakukan oleh guru adalah melalui pembelajaran *discovery based learning*, yaitu pembelajaran yang mengembangkan cara belajar siswa aktif dengan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri, sehingga hasil yang diperoleh tidak hilang dalam ingatan dan bertahan lama. Berdasarkan uraian di atas, dapat dibuat skema konseptual seperti pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Skema Konseptual Penelitian

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Sesuai dengan permasalahan yang telah dikemukakan sebelumnya, maka jenis penelitian ini adalah penelitian semu. “Penelitian eksperimen semu adalah suatu penelitian yang bertujuan untuk menilai pengaruh suatu perlakuan / tindakan pendidikan terhadap tingkah laku siswa atau menguji hipotesis tentang ada-tidaknya pengaruh tindakan itu bila dibandingkan dengan tindakan lain yang diberikan dengan menggunakan seluruh objek dalam kelompok belajar untuk diberi perlakuan, bukan menggunakan subjek secara acak”. (Putra, 2011, p.65)

B. Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *The posttest-only Control Group Design*. Dalam design ini terdapat dua kelompok yang masing-masing dipilih secara random (R). Kelompok pertama diberi perlakuan model pembelajaran *discovery based learning* dan kelompok yang lain secara konvensional. Kelompok yang diberi perlakuan disebut kelompok eksperimen dan yang tidak diberi perlakuan disebut kelompok kontrol.

Tabel 3.1. Rancangan Penelitian *Posttest Only Control Group Design*

Sampel	Perlakuan	Posttest
Kelas Eksperimen	X	O ₁
Kelas Kontrol	O	O ₂

Keterangan :

- X. Perlakuan dengan model pembelajaran *discovery based learning*
- O. Perlakuan dengan menggunakan pembelajaran *konvensional*
- O₁. Observasi kelompok perlakuan
- O₂. Observasi kelompok kontrol

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah siswa kelas VIII MTsN Lawang Mandahiling yang terdiri dari 4 lokal. Seperti terlihat pada Tabel 3.2

Tabel 3.2 Siswa kelas VIII di MTsN Lawang Mandahiling tahun ajaran 2015/2016

Kelas	Jumlah Siswa
VIII.1	25 Siswa
VIII.2	25 Siswa
VIII.3	25 Siswa
VIII.4	25 Siswa

(Sumber: Guru Bidang Studi Fisika kelas VIII MTsN Lawang Mandahiling)

2. Sampel

Adapun cara pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan teknik *random sampling*. “Teknik *Random Sampling* adalah teknik pengambilan anggota sampel dari populasi yang heterogen dimana sub populasi merupakan suatu kelompok yang mempunyai sifat heterogen dan stratifikasi sampel tiap sub populasinya adalah homogen (Sugiyono, 2007, p.82). Dalam hal ini, peneliti memilih teknik *random sampling* atau yang dikenal dengan teknik acak. Agar sampel yang diambil representatif artinya benar-benar mencerminkan populasi maka pengambilan sampel dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Mengumpulkan nilai praktikum kelas VIII mata pelajaran fisika di MTsN Lawang Mandahiling T.A 2015/2016
- b. Melakukan uji normalitas populasi terhadap nilai mentah kelas VIII mata pelajaran fisika di MTsN Lawang Mandahiling T.A 2015/2016.

Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut (Sudjana, 2008, p.466-467):

- 1) Menyusun skor hasil praktikum keterampilan proses sains siswa dalam suatu tabel skor, disusun dari yang terkecil sampai yang terbesar.
- 2) Data x_1, x_2, \dots, x_n dijadikan bilangan baku z_1, z_2, \dots, z_n dengan menggunakan rumus : $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$

Keterangan x_i = skor dari masing-masing siswa

\bar{x} = skor rata-rata

s = simpangan baku

- 3) Untuk setiap bilangan baku ini dan menggunakan daftar distribusi normal baku, kemudian hitung peluang $F(z_i) = P(z \leq z_i)$
- 4) Hitung proporsi z_1, z_2, \dots, z_n yang lebih kecil atau sama dengan z_i . Jika proporsi ini dinyatakan dengan $S(z_i)$, maka :

$$S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$$

Hitung selisih $F(z_i) - S(z_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknya.

- 5) Ambil harga yang paling besar diantara harga-harga mutlak selisih tersebut yang disebut dengan L_0 .
- 6) Bandingkan L_0 dengan L_{tabel} dengan taraf nyata $\alpha = 0,05$. Hipotesis diterima jika $L_0 \leq L_{tabel}$. Kriteria pengujiannya :
 - 1) Jika $L_0 < L_{tabel}$ berarti populasi berdistribusi normal.
 - 2) Jika $L_0 > L_{tabel}$ berarti populasi tidak berdistribusi normal.

Setelah dilakukan uji normalitas populasi dengan uji *liefors*, didapatkan $L_0 < L_{tabel}$, maka dapat disimpulkan populasi berdistribusi normal. Untuk perhitungan dapat dilihat pada **Lampiran II**

c. Melakukan uji homogenitas variasi dilakukan dengan cara uji *Bartlett*. Uji ini bertujuan untuk melihat apakah populasi mempunyai variasi yang homogen atau tidak. Uji *Bartlett* dilakukan karena variansi populasinya lebih dari dua. Dengan pengujiannya sebagai berikut:

- 1) Tuliskan hipotesis statistik yang di ajukan

2) Tentukan perhitungan dengan tabel 3.3

Tabel 3.3 : Harga-harga yang perlu untuk Uji Barlett

Sampel	Dk	1/dk	S_i^2	Log	Dk (Log S_i^2)
			S_i^2		
Ke-1	n_1-1	$1/n_1 - 1$	S_1^2	Log	$(n_1 - 1) \text{Log } S_1^2$
			S_1^2		
Ke-2	n_2-1	$1/n_2 - 1$	S_2^2	Log	$(n_2 - 1) \text{Log } S_2^2$
			S_2^2		
K	n_k-1	$1/n_k - 1$	S_k^2	Log	$(n_k - 1) \text{Log } S_k^2$
			S_k^2		
Jumlah	Σ	$\sum \left(\frac{1}{dk}\right)$			$\sum (dk \times \log Si^2)$
	$(ni-1)$				

3) Variansi gabungan dari semua sampel

$$s^2 = (\Sigma(n_i - 1) s_i^2 / \Sigma(n_i-1))$$

4) Harga satuan B dengan rumus:

$$B = (\log s^2) \Sigma(ni - 1)$$

5) Cari x dengan rumus

$$X^2 = (\ln 10) (B - \Sigma(ni - 1) \log si^2)$$

Dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika, $X^2 \leq X^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ H_o diterima berarti data homogen

Setelah dilakukan uji Barlett, didapatkan populasi mempunyai variansi yang homogen. Untuk perhitungan dapat dilihat pada **Lampiran III**

d. Melakukan analisis variansi untuk melihat kesamaan rata-rata populasi. Analisis ini bertujuan untuk melihat apakah populasi mempunyai kesamaan rata-rata atau tidak.

Tabel 3.4 Analisis Variansi Satu Arah

Sumber variansi	DK	JK	KT	<i>f_{hitung}</i>
Rata-rata	1	Ry	R = Ry/1	
Antar kelompok	<i>K-1</i>	Ay	A = Ay/ k-1	A/D
Dalam kelompok	$\Sigma (n-1)$	Dy	D = Dy/ $\Sigma (n-1)$	
Total	Σni	ΣY^2		

Setelah dilakukan uji satu arah, maka didapatkan populasi mempunyai rata-rata yang sama. Untuk perhitungan dapat dilihat pada **Lampiran IV**.

- e. Setelah keempat kelas pada populasi berdistribusi normal, mempunyai variansi yang homogen serta memiliki kesamaan rata-rata, maka diambil sampel dua kelas secara *random* dengan teknik *lotting*. Kelas yang terambil pertama ditetapkan sebagai kelas eksperimen yaitu kelas VIII.2 dan kelas yang terambil kedua ditetapkan sebagai kelas kontrol yaitu kelas VIII.3

D. Variabel dan Data

1. Variabel Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah yang terdapat pada penelitian ini maka terdapat dua variabel, yaitu :

- a) Variabel bebas, merupakan perlakuan yang diberikan pada sampel penelitian yaitu pembelajaran dengan model DBL
- b) Variabel terikat adalah hasil kemampuan keterampilan proses sains siswa dalam penggunaan model pembelajaran *discovery based learning*.

- c) Variabel kontrol adalah variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga pengaruh variabel independen terhadap dependen tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti. Variabel kontrol dalam penelitian ini yaitu guru, alokasi waktu dan materi yang diberikan pada kedua kelas sampel.

2. Data

a) Jenis data

Nazir mengatakan bahwa “Data hasil pencatatan peneliti, baik yang berupa fakta ataupun angka (2011, p. 24). Data dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis, yaitu:

- 1) Data primer adalah data yang langsung diambil dari sampel yang akan diteliti yaitu hasil kemampuan keterampilan proses sains siswa.
- 2) Data sekunder berupa data hasil praktikum fisika kelas VIII MTsN Lawang Mandahiling.

b) Sumber data

- 1) Sumber data primer merupakan sumber data yang peneliti himpun sendiri dalam penelitian ini, yaitu lokal yang ditunjuk berdasarkan pertimbangan sebagai tempat peneliti melakukan penelitian.
- 2) Sumber data sekunder merupakan sumber data yang diperoleh dari orang lain. Sumber data sekunder dalam penelitian ini adalah guru bidang studi fisika kelas VIII MTsN Lawang Mandahiling.

E. Prosedur Penelitian

Sesuai dengan prosedur penelitian eksperimen, maka proses penelitian ini melalui proses berikut:

1. Tahap Perencanaan

- a. Menyelesaikan segala administrasi penelitian seperti surat izin penelitian.

- b. Menetapkan sampel penelitian yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- c. Menetapkan jadwal pelaksanaan penelitian.

Tabel 3.5 : Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Kegiatan	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Pertemuan ke-1	Rabu/ 27 Juli 2016	Kamis/ 28 Juli 2016
Pertemuan ke-2	Sabtu/ 30 Juli 2016	Sabtu/ 30 Juli 2016
Pertemuan ke-3	Rabu/ 3 Agustus 2016	Kamis/ 4 Agustus 2016
Pertemuan ke-4	Sabtu/ 6 Agustus 2016	Sabtu/ 6 Agustus 2016

- d. Mempersiapkan alat-alat praktikum yang diperlukan dalam proses pembelajaran.
- e. Merancang dan memvalidasi perangkat pembelajaran yang menggunakan metode DBL dan metode konvensional untuk seperti Lampiran XVI
- f. Merancang lembar observasi pada tiap pertemuan.

2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan dari tanggal 27 Juli s/d 6 Agustus 2016 pada siswa kelas VIII.2 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII.3 sebagai kelas kontrol. Sebelum kegiatan penelitian dilaksanakan, peneliti menentukan materi pelajaran dan mempersiapkan instrumen penelitian. Materi yang dipilih adalah "Gerak". Pada tahap pelaksanaan ini peneliti merancang kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan pada kelas eksperimen menggunakan penerapan model pembelajaran *discovery based learning* dengan pendekatan KPS dan pada kelas kontrol tanpa

menggunakan model pembelajaran *discovery based learning* dengan pendekatan KPS, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

Tabel 3.6 Kegiatan Pembelajaran di Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Tujuan Pembelajaran	Kelas Eksperimen	Kegiatan Kontrol
Pendahuluan	a. Guru menyuruh siswa untuk berdoa b. Guru mengecek kehadiran dan kesiapan siswa c. Guru memberikan appersepsi tentang materi yang sudah diberikan sebelumnya d. Guru memberikan pertanyaan yang merangsang berpikir siswa, mendorongnya untuk membaca buku dan aktivitas belajar lain yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah <i>(langkah 1 Discovery Based Learning)</i> e. Siswa mendengarkan dan menjawab pertanyaan yang diberikan guru f. Guru menjelaskan manfaat dari proses	a. Guru menyiapkan kelas untuk pelajaran b. Membuka pertemuan dengan salam c. Guru mengecek kehadiran siswa d. Guru memberikan apersepsi e. Guru memberikan acuan f. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

- pembelajaran serta pentingnya materi yang akan dipelajari
- Kegiatan Inti
- a. Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok untuk melakukan kegiatan praktikum dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses sains
 - a. Guru terlebih dahulu menjelaskan materi yang berhubungan dengan topik pembelajaran hari ini.
 - b. Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok
 - b. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah yang relevan dengan bahan pelajaran (*langkah 2 discovery based learning*)
 - c. Tiap kelompok diberi beberapa soal yang berhubungan dengan materi yang sedang dipelajari
 - c. Guru memberikan waktu kepada siswa untuk merancang eksperimen yang akan diamati
 - d. Semua anggota kelompok melakukan kegiatan praktikum
 - d. Guru membiarkan siswa-siswa untuk melakukan eksperimen
 - e. Guru memberikan kesempatan kepada
 - e. Guru memberikan kesempatan pada tiap kelompok untuk menyelesaikan soal yang diberikan dengan bekal kegiatan praktikum.
 - f. Guru memberikan kesempatan untuk berpikir, menyelesaikan soal-

- siswa untuk soal yang ada.
 mengumpulkan g. Setelah peserta didik
 informasi dalam bentuk mendiskusikan soal-
 data sebanyak- soal yang diberikan,
 banyaknya untuk guru menunjuk salah
 membuktikan benar satu dari tiap-tiap
 tidaknya hipotesis kelompok untuk
 tersebut (*langkah 3 mempresntasikannya*
discovery based ke depan.
learning) h. Guru bersama siswa
 f. Siswa menganalisis membuat kesimpulan
 data yang diperoleh
 melalui kegiatan
 praktikum (*langkah 4*
discovery based
learning)
 g. Guru meminta siswa
 untuk membuktikan
 hipotesis yang telah
 dirumuskan
 sebelumnya dengan
 cara meminta siswa
 untuk
 mempresentasikan ke
 depan kelas
 h. Guru mengadakan
 pemeriksaan secara
 cermat untuk
 membuktikan benar
 atau tidaknya hipotesis
 yang ditetapkan dan

- dihubungkan dengan hasil dan pengolahan data (*langkah 5 discovery based learning*)
- Penutup
- a. Guru bersama siswa mengadakan penarikan kesimpulan untuk dijadikan prinsip umum yang berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama dengan memperlihatkan hasil yang tepat. (*langkah 6 discovery based learning*)
 - b. Guru memberikan waktu untuk bertanya kepada siswa tentang materi yang belum paham
 - c. Guru meminta siswa untuk mempelajari materi selanjutnya
- a. Guru menanggapi hasil diskusi siswa dan memberi informasi yang benar
 - b. Guru melibatkan peserta didik melakukan refleksi untuk memperoleh pengalaman belajar yang telah dilakukan.
 - c. Bersama peserta didik menyimpulkan kembali materi yang sudah dipelajari dan memberikan tugas.

3. Tahap Akhir

- a. Mengumpulkan semua skor yang didapat dari lembar observasi dan laporan praktikum.
- b. Mengolah data dari nilai akhir untuk menguji hipotesis

- c. Menarik kesimpulan dari nilai akhir yang didapat sesuai dengan teknik analisis data yang digunakan.

F. Instrumen Penelitian

Untuk mendapatkan data yang diperlukan dalam penelitian ini digunakan beberapa instrumen, yaitu hasil ujian praktikum, lembar observasi dan laporan praktikum.

1. Lembar Observasi

Penggunaan lembar observasi siswa dimaksudkan untuk melihat sejauh mana peningkatan keterampilan proses sains siswa dalam pembelajaran. Sebelum digunakan dalam penelitian, lembar observasi terlebih dahulu divalidasi kepada dosen dan guru yang berkompeten. Dari lembar observasi ini akan diperoleh data tentang keterampilan proses sains siswa selama proses pembelajaran dengan model pembelajaran *DBL*

Tabel 3.7: Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains

No	Keterampilan Sains	Indikator	Poin				
			1	2	3	4	5
	Siswa						
1	Merancang Eksperimen	 Rancangan eksperimen sesuai dengan judul dan alat bahan praktikum.  Menggunakan alat dan bahan praktikum dengan tepat dan benar.					
2	Melakukan Eksperimen	 Mengikuti langkah kerja atau prosedur penelitian sesuai spesifikasi alat dan bahan  Melakukan pengoperasian alat					

		secara benar				
		Melakukan pengambilan data dengan teliti				
		Menuliskan kedalam tabel secara benar				
3	Mengkomunikasikan	Memaparkan materi				
		Penggunaan bahasa				
		Kemampuan berargumentasi				

Tabel 3.8 Kriteria Penilaian

5	Tepat sekali (81-100)
4	Tepat (61-80)
3	Sesuai (41-60)
2	Kurang tepat (21-40)
1	Tidak tepat (0-20)

$$\frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

2. Laporan Praktikum

Tabel 3.9: Skor Penilaian Laporan

No	Keterampilan Proses Sains	Indikator	Skor	Skor Maks
1	Merumuskan permasalahan	Merumuskan permasalahan secara jelas dan terperinci	15	30

	dan menentukan tujuan praktikum	Merumuskan praktikum secara spesifik	tujuan	15	
2	Menentukan landasan teori, alat bahan, serta langkah kerja	Memaparkan materi secara jelas dan sistematis		15	40
		Mengumpulkan referensi yang relevan	sumber	15	
		Alat bahan dan langkah kerja sesuai dengan judul praktikum		10	
3	Mengadakan perhitungan dan menarik kesimpulan	Analisis data sesuai dengan rumus yang ada.		20	40
		Kesimpulan sesuai dengan tujuan praktikum		20	
Jumlah skor Maksimum					100

Tabel 3.10 Kriteria Penilaian Laporan Praktikum

Aspek	Indikator	Kriteria	Poin	Skor maks
Merumuskan permasalahan dan menentukan tujuan praktikum	Merumuskan permasalahan secara jelas dan terperinci	Merumuskan permasalahan secara jelas dan terperinci	15	30
		Merumuskan permasalahan secara jelas dan kurang terperinci	10	

		Merumuskan permasalahan kurang jelas dan kurang terperinci	5	
	Merumuskan tujuan praktikum secara spesifik	Isi tujuan praktikum lengkap dan tepat	15	
		Isi tujuan praktikum lengkap dan kurang tepat	10	
		Isi tujuan praktikum kurang lengkap dan kurang tepat	5	
Menentukan landasan teori, alat dan bahan, serta langkah kerja	Memaparkan teori secara jelas dan sistematis	Teori yang dibuat sesuai dengan indikator pembelajaran	15	30
		Teori yang dibuat kurang sesuai dengan indikator pembelajaran	10	
		Teori yang dibuat tidak sesuai dengan indikator pembelajaran	5	

	Mengumpulkan sumber referensi yang relevan	Sumber referensi sangat relevan	15	
		Sumber referensi kurang relevan	10	
		Sumber referensi tidak relevan	5	
	Alat bahan dan langkah kerja	Alat yang digunakan lengkap, dan langkah kerja sesuai dengan praktikum	15	
		Alat yang digunakan kurang lengkap, dan langkah kerja kurang sesuai dengan praktikum	10	
		Alat yang digunakan tidak lengkap, dan langkah kerja tidak sesuai dengan praktikum	5	
Mengadakan perhitungan dan menarik kesimpulan	Analisis data sesuai dengan persamaan rumus	Analisis data sangat sudah bagus dan sangat sesuai rumus	20	40
		Analisis data bagus dan sesuai	15	

	dengan rumus	
	Analisis data	5
	kurang bagus dan kurang sesuai dengan rumus	
Kesimpulan sesuai dengan tujuan praktikum	Kesimpulan sangat tepat dan sangat sesuai dengan tujuan praktikum	20
	Kesimpulan tepat dan sesuai dengan tujuan praktikum	15
	Kesimpulan kurang tepat dan kurang sesuai dengan tujuan praktikum	5

Untuk mendapatkan nilai akhir diperoleh dengan rumus :

$$\text{Skor akhir} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 3$$

G. Teknik Analisis Data

Analisis terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan untuk menguji kebenaran hipotesis yang diajukan dalam penelitian. Hasil kemampuan keterampilan proses sains fisika dari laporan praktikum dan lembar observasi dianalisis dengan menggunakan uji-*t*. Sebelum uji-*t*, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas.

1. Analisis Lembar Observasi dan Laporan Keterampilan Proses Sains Siswa

Data dari lembar observasi kemudian dihitung nilainya dengan menggunakan rumus sederhana, yaitu:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{poin yang dipilih}}{\text{poin maksimum}} \times 100$$

Data dari laporan Praktikum siswa kemudian dihitung nilainya dengan menggunakan rumus, yaitu:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{poin yang dipilih}}{\text{poin maksimum}} \times 100$$

2. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk melihat apakah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Adapun pasangan hipotesis yang akan diuji dalam penelitian ini adalah:

$$H_0 = \text{Sampel berdistribusi normal}$$

$$H_1 = \text{Sampel berdistribusi tidak normal}$$

“Uji normalitas hasil keterampilan proses sains siswa fisika kelas sampel dilakukan dengan menggunakan *Uji Lilifors*, bertujuan untuk melihat sampel berdistribusi normal atau tidak. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut (Sudjana, 2011, p.466):

- Menyusun skor hasil keterampilan proses sains siswa dalam suatu tabel skor, disusun dari yang terkecil sampai yang terbesar (data)
- Data x_1, x_2, \dots, x_n dijadikan bilangan baku z_1, z_2, \dots, z_n dengan menggunakan rumus : $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$
Keterangan x_i = skor dari masing-masing siswa
 \bar{x} = skor rata-rata
 s = simpangan baku
- Untuk setiap bilangan baku ini dan menggunakan daftar distribusi normal baku, kemudian hitung peluang $F(z_i) = P(z \leq z_i)$
- Hitung proporsi z_1, z_2, \dots, z_n yang lebih kecil atau sama dengan z_i . Jika proporsi ini dinyatakan dengan $S(z_i)$, maka :

$$S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$$

- Hitung selisih $F(z_i) - S(z_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknya.
- e. Ambil harga yang paling besar diantara harga-harga mutlak selisih tersebut yang disebut dengan L_0 .
 - f. Bandingkan L_0 dengan L_{tabel} dengan taraf nyata $\alpha = 0,05$. Hipotesis diterima jika $L_0 \leq L_{tabel}$. Kriteria pengujiannya :
 - 1) Jika $L_0 < L_{tabel}$ berarti populasi berdistribusi normal.
 - 2) Jika $L_0 > L_{tabel}$ berarti populasi tidak berdistribusi normal.

Setelah dilakukan uji normalitas dengan taraf nyata diperoleh hasil untuk kelas eksperimen dengan jumlah 25 orang dan untuk kelas kontrol 25 orang, maka didapat uji normalitas sampel sebagai berikut:

Tabel 3.11 Hasil Uji Mormalitas Kelas Sampel

Kelas	N	L_0	L_{tabel}	Hasil	Keterangan
Eksperimen	25	0,1391	0,173	$L_0 < L_{tabel}$	Normal
Kontrol	25	0,0986	0,173	$L_0 < L_{tabel}$	Normal

Untuk lebih jelas proses uji normalitas dapat dilihat pada **Lampiran XIII**.

3. Menguji Homogenitas Variansi

Uji kesamaan dua variansi dilakukan untuk melihat kehomogenan data. Uji ini dilakukan dengan cara uji dua variansi yang dikenal dengan uji kesamaan dua variansi atau *uji f*. Dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Tulis H_1 dan H_0 yang diajukan

$$H_0 : s_1^2 = s_2^2$$

$$H_1 : s_1^2 \neq s_2^2$$

- b) Tentukan nilai sebaran F dengan $v_1 = n_1 - 1$, dan $v_2 = n_2 - 1$
- c) Tetapkan taraf nyata $\alpha = 0,05$
- d) Tentukan wilayah kritiknya, jika $H_1 : s_1^2 \neq s_2^2$ maka wilayah kritiknya adalah:

$$f_{(1-\alpha)(n_1-1)(n_2-2)} < f < f_{\frac{1}{2}\alpha(n_1-1, n_2-1)}$$

- e) Tentukan nilai f bagi pengujian $H_0 : s_1^2 = s_2^2$ yaitu dengan rumus

$$f = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

- f) Keputusannya:

H_0 diterima jika $f_{(1-\alpha)(n_1-1)(n_2-2)} < f < f_{\frac{1}{2}\alpha(n_1-1, n_2-1)}$, berarti

datanya Homogen, selain dari itu H_0 ditolak.

Uji ini dilakukan dengan menggunakan taraf nyata 0,05, maka hasilnya sebagai berikut:

H_0 diterima karena, $f_{1-\frac{\alpha}{2}}(v_1, v_2) < f < f_{\frac{\alpha}{2}}(v_1, v_2)$ atau **0,01 <**

1,4115 < 1,94. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data sampel memiliki variansi yang homogen. Untuk perhitungan dapat dilihat pada **Lampiran XIV**

4. Uji Hipotesis

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah hasil kemampuan keterampilan proses sains siswa fisika kelas VIII di MTsN Lawang Mandahiling lebih baik menggunakan penerapan model pembelajaran *discovery based learning* dengan pendekatan keterampilan proses sains. Pasangan yang diuji dalam penelitian ini adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

H_0 : Tidak terdapat perbedaan yang berarti keterampilan proses sains siswa yang menerapkan model pembelajaran *discovery based learning* dengan keterampilan proses sains siswa yang menerapkan pembelajaran konvensional pada materi gerak siswa kelas VIII MTsN Lawang Mandahiling

H_1 : Terdapat perbedaan yang berarti keterampilan proses sains siswa yang menerapkan model pembelajaran *discovery based learning* dengan keterampilan proses sains siswa yang menerapkan pembelajaran konvensional pada materi gerak siswa kelas VIII MTsN Lawang Mandahiling

μ_1 : Rata-rata hasil kemampuan keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen

μ_2 : Rata-rata hasil kemampuan keterampilan proses sains siswa kelas kontrol.

Berdasarkan uji normalitas dan uji homogenitas, ada beberapa rumus untuk menguji hipotesis yaitu :

a) Jika skor hasil belajar siswa berdistribusi normal dan data berasal dari sampel yang bervariasi homogen, maka rumusnya adalah :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan :

\bar{x}_1 a kelompok eksperimen

\bar{x}_2 a kelompok kontrol

S_1^2 il belajar kelompok eksperimen

S_2^2 il belajar kelompok kontrol

n_1 = jumlah siswa kelompok eksperimen

n_2 = jumlah siswa kelompok kontrol

Kriteria :

- 1) Derajat kebebasan (dk) = $n_1 + n_2 - 2$
 - 2) Terima H_0 jika $-t_{1-1/2\alpha} < t < t_{1-1/2\alpha}$ dimana $t_{1-1/2\alpha}$ didapat dari daftar distribusi t dengan dk = $n_1 + n_2 - 2$ dan peluang $(1 - 1/2\alpha)$. Untuk harga-harga t lainnya H_0 ditolak.
- b) Jika skor hasil belajar siswa berdistribusi normal dan kedua kelompok data tidak mempunyai variansi yang homogen, maka digunakan rumusan:

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Kriteria pengujiannya adalah:

$$H_0 \text{ diterima jika: } -\frac{W_1 t_1 + W_2 t_2}{W_1 + W_2} < t' < \frac{W_1 t_1 + W_2 t_2}{W_1 + W_2}$$

$$W_1 = \frac{S_1^2}{n_1} \quad W_2 = \frac{S_2^2}{n_2}$$

$$t_1 = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)(n_1-1)} \quad t_2 = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)(n_2-1)}$$

dan tolak H_0 jika terjadi sebaliknya

- c) Jika data terdistribusi tidak normal dan kedua kelompok data tidak mempunyai variansi yang homogen, maka digunakan uji U . Untuk pengujian hipotesis digunakan uji U Mann-Whitney dengan rumus sebagai berikut:

$$z = \frac{U - \frac{n_1 n_2}{2}}{\sqrt{\left(\frac{n_1 n_2}{N(N-1)}\right) \left(\frac{N^3 - N}{12} - \sum T\right)}}$$

Dengan:

$$T = \frac{t^3 - t}{12}$$

dan

$$U = n_1 + n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

Keterangan :

n_1 = Banyak anggota kelas yang berukuran lebih kecil

n_2 = Banyak anggota kelas yang berukuran yang lebih besar

R_1 = Jumlah ranking yang diberikan kepada kelas dengan sampel n_1

N = $n_1 + n_2$

Setelah dilakukan uji hipotesis dengan uji-t, maka didapatkan hasilnya H_0 ditolak karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($17,5585 > 1.71$). Maka dapat disimpulkan bahwa: “Keterampilan proses sains siswa menggunakan model pembelajaran *discovery based learning* lebih baik dari pada menggunakan pembelajaran konvensional “. Untuk perhitungan dapat dilihat pada **Lampiran XV**.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Hasil kemampuan keterampilan proses sains siswa dengan menerapkan pembelajaran *DBL* pada siswa kelas VIII.2 sebagai kelas eksperimen dan tanpa menerapkan pembelajaran *DBL* pada siswa kelas VIII.3 sebagai kelas kontrol dilaporkan pada bagian ini. Kegiatan penelitian ini telah dilakukan sebanyak empat kali pertemuan, yaitu pada hari Rabu, Kamis, Sabtu dimulai pada tanggal 27 Juli sampai tanggal 6 Agustus 2016. Adapun jadwal pelaksanaan penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 3.5 pada Bab III.

Sebelum kegiatan penelitian dilaksanakan, materi pelajaran dan instrumen penelitian telah disediakan. Materi yang dipilih untuk disampaikan menggunakan *DBL* ini adalah tentang gerak. Instrumen penelitian yang digunakan berupa rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), modul praktikum, laporan praktikum dan lembar observasi keterampilan proses sains siswa. Materi yang telah dipilih disampaikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Metoda yang digunakan pada kelas eksperimen yaitu dengan menerapkan pembelajaran *DBL* sedangkan pada kelas kontrol yaitu hanya menggunakan pembelajaran konvensional tanpa menerapkan pembelajaran *DBL*.

Adapun hasil kemampuan keterampilan proses sains siswa yang didapatkan melalui instrumen penelitian adalah sebagai berikut:

1. Hasil Penilaian Keterampilan Proses Sains Siswa dari Lembar Observasi

Hasil penilaian ini didapatkan dari pengisian lembar observasi siswa yang diambil selama 4 kali pertemuan dengan hari pelaksanaan dan materi yang berbeda setiap kalinya. Dalam lembar observasi ini ada 3 indikator keterampilan proses sains siswa yang diteliti, yaitu: 1) merancang eksperimen, 2) melakukan eksperimen, 3)

mengkomunikasikan. Nilai rata-rata dari ketiga aspek tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 : Nilai Rata-rata Hasil Keterampilan Proses Sains Siswa dari Lembar Observasi Kelas VIII MTsN Lawang Mandahiling

No.	Indikator	Kelas Sampel	
		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	K.1	82,80	68,26
2	K.2	81,40	70,53
3	K.3	74,76	66,73

Keterangan:

K.1 : Merancang eksperimen

K.2 : Melakukan eksperimen

K.3 : Mengkomunikasikan

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol untuk semua indikator. Peningkatan terkecil adalah pada indikator mengkomunikasikan dan peningkatan tertinggi adalah pada indikator merancang eksperimen.

2. Hasil Penilaian Keterampilan Proses Sains Siswa dari Laporan Praktikum

Data laporan praktikum digunakan untuk melihat sejauh mana siswa memahami tentang praktikum yang telah dilaksanakan. Data untuk bagian ini didapatkan dari penilaian laporan praktikum yang dibuat oleh siswa. Penilaian laporan ini didasarkan pada 3 indikator yaitu: 1) merumuskan permasalahan dan menentukan tujuan praktikum, 2) menentukan landasan teori, alat dan bahan, serta langkah kerja, 3) mengadakan perhitungan dan menarik kesimpulan, seperti yang terlihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 : Nilai Rata-rata Hasil Keterampilan Proses Sains Siswa dari Laporan Praktikum Kelas VIII MTsN Lawang Mandahiling

No.	Indikator	Kelas Sampel	
		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	K.4	25,53	21,53
2	K.5	26,80	23,60
3	K.6	27,13	22,66

Keterangan :

K.4 : Merumuskan permasalahan dan menentukan tujuan praktikum

K.5 : Menentukan landasan teori, alat dan bahan, serta langkah kerja

K.6 : Mengadakan perhitungan dan menarik kesimpulan

Berdasarkan Tabel 4.2 ditunjukkan bahwa nilai laporan praktikum siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan nilai laporan praktikum siswa kelas kontrol. Peningkatan tertinggi adalah pada indikator mengadakan perhitungan dan menarik kesimpulan dan peningkatan terendah adalah pada indikator menentukan landasan teori, alat dan bahan, serta langkah kerja. Ini membuktikan bahwa model pembelajaran DBL yang telah diterapkan pada kelas eksperimen dapat meningkatkan nilai laporan praktikum siswa, dibandingkan pada kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

3. Hasil Keterampilan Proses Sains Siswa

Pengumpulan data hasil keterampilan proses sains siswa diperoleh dari gabungan lembar observasi sebanyak 50% dan laporan praktikum sebanyak 50% dengan mengambil rata-rata nilai dari ketiga pertemuan. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada **Lampiran XIII**. Berdasarkan perhitungan data hasil keterampilan proses sains siswa didapatkan nilai tertinggi, nilai terendah, nilai rata-rata, simpangan baku, dan variansi untuk kedua kelas sampel yang dinyatakan pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 : Nilai Rata-rata, Simpangan Baku dan Variansi Kelas Sampel

Kelas	N	Rata-rata	Nilai		S	S ²
			Tertinggi	Terendah		
Eksperimen	25	79,00	83	75	2,47	6,08
Kontrol	25	67,68	72	64	2,08	4,30

Keterangan :

N = Jumlah siswa

S = Simpangan baku

S² = Variansi

Berdasarkan Tabel 4.3 terlihat bahwa kemampuan keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen dengan penerapan model pembelajaran DBL di kelas eksperimen, lebih baik dari kemampuan keterampilan proses sains siswa di kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

B. Analisis Data

Analisis data hasil kemampuan keterampilan proses sains siswa bertujuan untuk menguji hipotesis. Sebelum dilakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui kelas sampel yang berdistribusi normal. Uji normalitas dilakukan menggunakan uji *liliefors*. Dari uji normalitas yang dilakukan, maka didapatkan L_o dan L_{tabel} pada taraf nyata $\alpha = 0,05$ seperti pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 : Data Uji Normalitas Kelas Sampel

Kelas	N	α	L_o	L_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	25	0,05	0,1391	0,173	Normal
Kontrol	25	0,05	0,0986	0,173	Normal

Berdasarkan Tabel 4.4 terlihat bahwa L_o kelas eksperimen adalah 0,1391 dan kelas kontrol 0,0986 dengan L_{tabel} kelas eksperimen 0,173 kelas kontrol 0,173 atau $L_o < L_{tabel}$. Data ini menunjukkan bahwa kemampuan keterampilan proses sains siswa kedua sampel berdistribusi normal. Untuk lebih jelasnya cara mencari uji normalitas dapat dilihat pada **Lampiran XIII**

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk melihat kedua kelas sampel yang memiliki varians homogen. Uji homogenitas dilakukan menggunakan uji- f . Seperti dapat dilihat pada Tabel 4.5 dengan taraf nyata $\alpha = 0,05$

Tabel 4.5 : Data Uji Homogenitas Kelas Sampel

Kelas	α	F_{hitung}	F_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	0,05	1,41	1,94	Homogen
Kontrol				

Berdasarkan Tabel 4.5 dapat dilihat bahwa f_{hitung} lebih kecil dari f_{tabel} yaitu $1,41 < 1,94$ pada taraf $\alpha = 0,05$. Data ini menunjukkan bahwa bahwa kedua kelas sampel memiliki varians yang homogen. Untuk lebih jelasnya proses uji homogenitas dapat dilihat pada **Lampiran XIV**.

3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk melihat hasil kemampuan keterampilan proses sains siswa dengan penerapan model pembelajaran DBL lebih baik dari pada hasil kemampuan keterampilan proses sains siswa dengan penerapan pembelajaran konvensional. Berdasarkan uji normalitas dan uji homogenitas ternyata kedua kelas sampel berdistribusi normal dan mempunyai variansi yang homogen. Oleh karena itu untuk uji hipotesis dilakukan uji- t . Hasil uji- t dapat dilihat pada Tabel 4.6

Tabel 4.6 : Data Uji Hipotesis Kelas Sampel

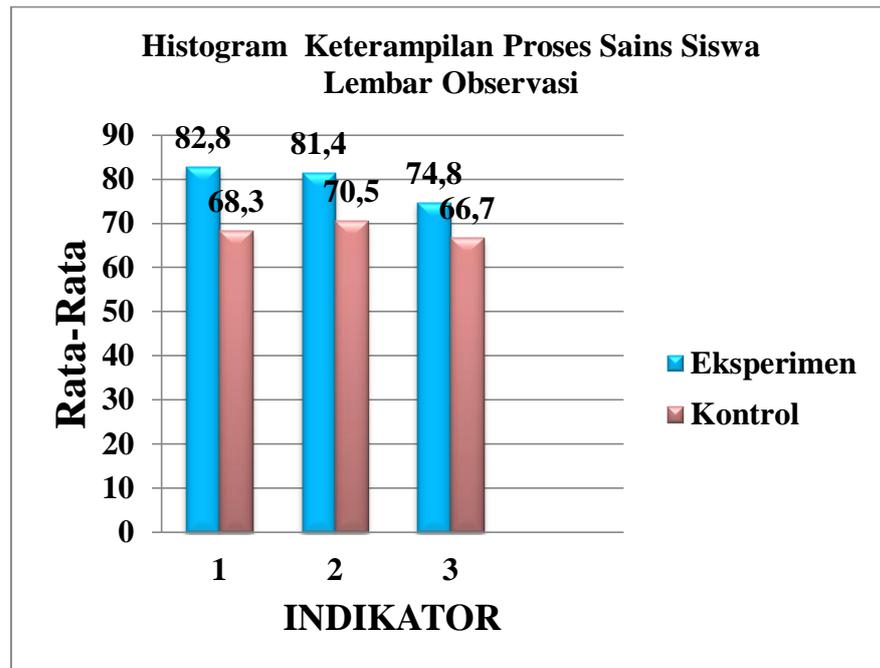
Kelas	α	t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	0,05	17,56	1,71	Hipotesis diterima
Kontrol				

Berdasarkan hasil perhitungan dengan uji- t didapat harga $t_{hitung} = 17,56$ sedangkan $t_{tabel} = 1,71$ pada taraf nyata $\alpha = 0,05$. Berarti $t_{hitung} > t_{tabel}$ dimana $17,56 > 1,71$. Data ini menunjukkan bahwa kemampuan keterampilan proses sains siswa kelas VIII MTsN Lawang Mandahiling dengan penerapan model pembelajaran DBL lebih baik dari pada kemampuan keterampilan proses sains siswa dengan pembelajaran konvensional. Untuk lebih jelasnya proses uji hipotesis dapat dilihat pada **Lampiran XV**.

C. Pembahasan Hasil Kemampuan Keterampilan Proses Sains Siswa

1. Hasil Penilaian Keterampilan Proses Sains Siswa dari Lembar Observasi

Berdasarkan hasil analisis data hasil observasi tentang keterampilan proses sains siswa pada kelas eksperimen dapat dilihat bahwa penerapan model pembelajaran DBL dalam mata pelajaran fisika terbukti lebih baik daripada model pembelajaran konvensional tanpa DBL dan dapat meningkatkan kemampuan keterampilan proses sains siswa. Rata-rata hasil penilaian keterampilan proses sains siswa dapat dilihat pada Tabel 4.1, hal ini juga dapat dilihat pada histogram hasil penilaian keterampilan proses sains siswa dari lembar observasi seperti ditunjukkan pada Gambar 4.1



**Gambar 4.1. Histogram Rata-rata Skor Keterampilan Proses Sains
dari Hasil Lembar Observasi**

Keterangan:

- I.1 : Merancang eksperimen
- I.2 : Melakukan eksperimen
- I.3 : Mengkomunikasikan

Berdasarkan Histogram Gambar 4.1 dapat dilihat bahwa keterampilan proses sains siswa dari kelas kontrol ke kelas eksperimen pada tiap indikator mengalami perubahan dengan persentase sekitar 11% – 20%. Peningkatan tertinggi terjadi pada indikator pertama, yaitu *merancang eksperimen* dengan persentase sebesar 19,25%. Hal ini mungkin disebabkan oleh beberapa faktor, seperti:

a) Modul Praktikum

Untuk kelas eksperimen, modul praktikum dengan pendekatan DBL yang diberikan sudah dilengkapi dengan gambar dan langkah-langkah praktikum, sehingga pada saat melakukan kegiatan praktikum anak-anak sudah mengetahui apa yang akan dilakukan. Hal ini sesuai dengan pendapat Fatnawati dalam tulisannya yang

mengatakan bahwa, siswa akan lebih mudah merancang eksperimen apabila guru mata pelajaran terlebih dahulu memperkenalkan bentuk dan langkah kegiatan yang akan dilakukan (2008, p. 129-130). Modul praktikum sudah dilengkapi juga dengan materi-materi yang berhubungan dengan judul praktikum, yang dapat memudahkan siswa tersebut untuk pengambilan data sehingga hasil yang diperoleh lebih baik. Setelah modul praktikum diberikan kepada siswa, siswa dituntut untuk memahami sendiri isi modul tersebut agar dalam kegiatan praktikum siswa mudah memahami dan tersimpan dalam memori, karena sesuatu yang dipahami sendiri akan tahan lama dalam ingatan.

Sedangkan untuk kelas kontrol, modul praktikum juga sudah dilengkapi gambar dan langkah-langkah praktikum, namun banyak siswa yang tidak memahami isi modul tersebut. Siswa hanya fokus pada materi saja untuk dihafal, sehingga agak sulit untuk memahami langkah-langkah praktikum. Untuk memahami isi modul dan langkah-langkah praktikum yang dilakukan, kelas kontrol menggunakan video yang berhubungan dengan kegiatan praktikum. Kelemahannya, pada saat penampilan video itu banyak siswa yang tidak memperhatikan dengan serius yang pada akhirnya tidak memahami kegiatan praktikum itu sendiri.

b) Persiapan Alat

Persiapan alat berkaitan dengan kemampuan mengenali dan menyiapkan alat yang digunakan sesuai dengan permasalahan yang akan ditemui. Untuk kelas eksperimen, persiapan alat telah dilakukan dengan lebih baik dan lebih lengkap karena petunjuk yang diberikan sudah lebih detail, sehingga persiapan alat dan bahan praktikum lebih cepat direspon oleh siswa.

Berbeda dengan kelas kontrol, persiapan alat dan bahan praktikum masih banyak yang kurang lengkap dan alat yang dibawa tidak sesuai dengan praktikum yang akan dilakukan. Hal ini

disebabkan karena banyaknya dari anggota kelompok yang berbicara dan tidak serius mendengarkan petunjuk diberikan ketika video ditayangkan sehingga banyak terjadinya miskomunikasi dan pendekatan yang memakan waktu yang cukup banyak.

Peningkatan selanjutnya terjadi pada indikator kedua yaitu, *melakukan eksperimen* dengan persentase sebesar 14,30%. Pada indikator ini ada 4 sub topik yang akan dinilai yaitu: langkah kerja sesuai dengan spesifikasi alat dan bahan, pengoperasian alat secara benar, pengambilan data dengan teliti, dan menuliskan data ke dalam tabel secara benar. Peningkatan tersebut mungkin disebabkan oleh beberapa faktor, seperti:

a) Pengetahuan

“Untuk kelas eksperimen yang telah diterapkan model *DBL*, lebih baik hasilnya dan pengetahuan anak lebih luas dan banyak, ini disebabkan karena anak dituntut untuk menemukan sendiri pengetahuannya, sehingga anak tersebut dapat menggabungkan pengetahuan baru dan pengetahuan yang sudah ada (Hilmina, 2008, p.12) yang pada akhirnya dapat mendorong para siswa tersebut untuk belajar berdasarkan pada cara atau langkah mereka sendiri dan untuk melakukan eksperimen tersebut akan lebih mudah dilakukannya.

Untuk kelas kontrol, pada saat melakukan eksperimen terdapat kendala-kendala yang ditemui, disebabkan karena pengetahuan yang sangat terbatas. Pengetahuan yang diperoleh lebih banyak didapatkan dari guru berbanding ditemukan sendiri.

b) Disiplin dalam Melakukan Praktikum.

Untuk kelas eksperimen penerapan model pembelajaran *DBL* menjadikan mereka disiplin, lebih mudah diatur karena tuntutan untuk menemukan sendiri membuat siswa serius dalam melakukan praktikum. Sedangkan untuk kelas kontrol, disiplinnya kurang dan kebanyakan siswa tidak serius dalam mengikuti kegiatan praktikum,

disebabkan karena siswa kurang dituntut untuk menemukan sendiri. Lebih banyak mengandalkan teman dan tidak mau berusaha menemukan ide-idenya sendiri, serta lebih banyak guru yang menjelaskan.

Peningkatan yang terakhir terjadi pada indikator ketiga, yaitu: *mengkomunikasikan*, dengan persentase peningkatan sebesar 11,35%. Pada indikator ini, ada tiga sub topik yang akan dinilai, yaitu: kemampuan dalam memaparkan materi, bahasa yang digunakan, dan kemampuan berargumentasi. Peningkatan tersebut mungkin disebabkan oleh beberapa faktor, seperti:

a) Tanggung Jawab

Setelah melakukan kegiatan praktikum, seluruh anggota kelompok yang telah dibagi diwajibkan untuk menyampaikan hasil praktikumnya. Kelas eksperimen lebih bertanggung jawab dari pada kelas kontrol, hal ini disebabkan karena pada kelas eksperimen siswa dituntut untuk lebih banyak mencari informasi-informasi dari berbagai sumber dan dapat menemukan sendiri solusi dari permasalahan yang ada, sehingga siswa tersebut mampu menjelaskan kepada teman-teman yang lain. Peran guru di sini hanya sebagai fasilitator, lebih banyak siswa yang menjelaskan. Oleh sebab itu, tanggung jawabnya lebih besar dibandingkan dengan kelas kontrol. "Ini sesuai dengan kelebihan model pembelajaran *DBL* yang mana, siswa akan lebih mampu mentransfer pengetahuan keberbagai konteks apabila siswa tersebut memperoleh pengetahuan dan menemukan sendiri (Suherman, 2004, p.214).

Sedangkan untuk kelas kontrol, siswa kurangnya rasa tanggung jawab. Ini disebabkan karena pada kelas ini siswa lebih banyak memperoleh informasi-informasi dari guru, sehingga membuat siswa malas mencari dan menggali ilmu pengetahuan sendiri, sehingga merasa kurang bertanggung jawab dan berpikir semua materi ada pada guru saja.

b) Cara Penyampaian

Cara penyampaian berhubungan erat dengan bahasa yang digunakan, dimana siswa mampu menyampaikan dengan bahasa sendiri dan mudah dipahami oleh anggota lainnya. “Hal ini sesuai dengan ciri utama dari belajar menemukan (*discovery learning*) yang mana siswa harus mampu menggabungkan pengetahuan yang sudah ada dengan pengetahuan yang baru didapatkan (Hilmina, 2008, p.12).

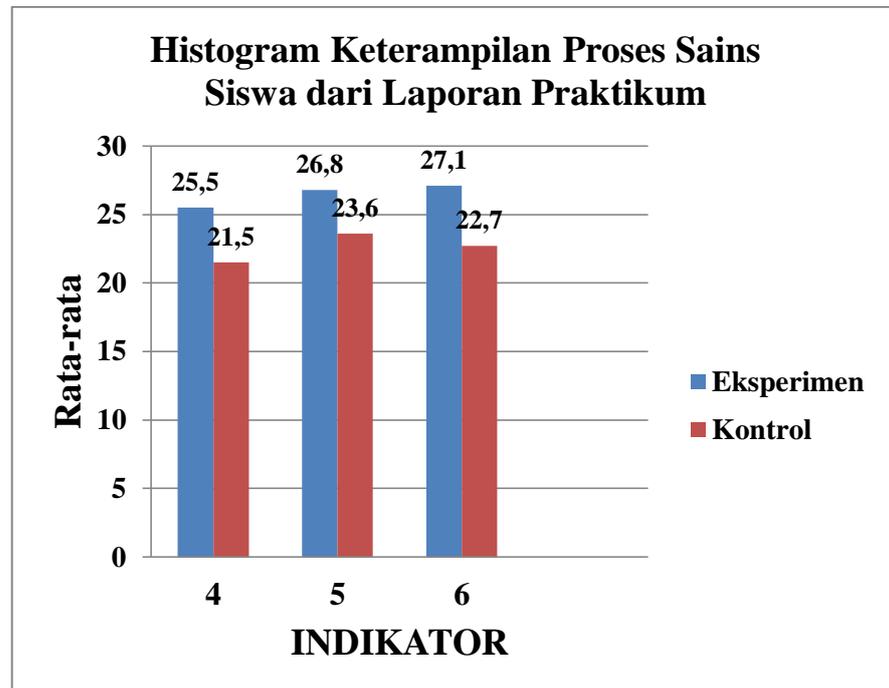
Untuk kelas eksperimen, siswa sudah mampu menyampaikan dengan baik dan sistematis. Ini disebabkan oleh karena siswa mengungkapkan sendiri pemahaman yang dicari sendiri dengan bahasa yang mudah dipahami orang lain. Berbeda halnya dengan kelas kontrol, untuk cara penyampaian masih butuh latihan dan belum tepat. “Ini disebabkan oleh karena kegiatan belajarnya hanya bersifat menerima dan cenderung menempatkan siswa dalam posisi pasif (Ibrahim dan Nana Syaodih, 2003, p.40). Sehingga untuk penyampaian apa yang dia dapat sedikit terkendala dan komunikasi dengan teman-teman yang lain kurang lancar.

Berdasarkan penjelasan tiap indikator di atas, maka dapat kita lihat bahwa indikator satu dengan indikator lainnya sangatlah berhubungan erat. Apabila siswa kurang memahami indikator pertama, maka untuk indikator kedua dan ketiga akan sulit untuk dilakukan.

2. Hasil Penilaian Keterampilan Proses Sains Siswa dari Laporan Praktikum

Laporan praktikum keterampilan proses sains siswa bertujuan untuk melihat sejauh mana siswa paham dengan praktikum yang dilakukannya. Dalam laporan praktikum ini terdapat 3 indikator yang dinilai yaitu: merumuskan permasalahan dan menentukan tujuan praktikum, menentukan landasan teori, alat dan bahan, serta langkah kerja, mengadakan perhitungan dan menarik kesimpulan. Rata-rata

nilai praktikum siswa per indikator dapat dilihat pada Tabel 4.2 dan grafiknya dapat dilihat pada Gambar 4.2



Gambar 4.2. Histogram Nilai Rata-rata Hasil Penilaian Keterampilan Proses Sains Siswa dari Laporan Praktikum

Keterangan :

I.4 : Merumuskan permasalahan dan menentukan tujuan praktikum

I.5 : Menentukan landasan teori, alat dan bahan, serta langkah kerja

I.6 : Mengadakan perhitungan dan menarik kesimpulan

Berdasarkan Histogram pada gambar 4.2 di atas ditunjukkan bahwa nilai rata-rata laporan praktikum kelas eksperimen dengan penerapan model pembelajaran DBL lebih baik dari pada pada kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional dengan persentase sekitar 12%-18%. Hal ini terjadi untuk semua indikator pada siswa kelas eksperimen.

Peningkatan tertinggi terjadi pada indikator ketiga, yaitu: *mengadakan perhitungan dan menarik kesimpulan* dengan persentase sebesar 17,95%. Hal ini disebabkan karena pengolahan data yang dilaksanakan sudah dijelaskan terlebih dahulu sebelum kegiatan

praktikum, serta referensi yang digunakan tidak hanya modul praktikum saja, melainkan dari berbagai sumber. Sehingga pemahaman mengenai praktikum tersebut akan lebih baik. Di kelas ini, pengolahan data sudah cukup bagus. Ini disebabkan karena siswa tidak menggunakan referensi satu buku saja. “Referensi-referensi yang didapatkan yang dapat memudahkan dalam pengolahan data. Siswa-siswa semakin aktif dalam kegiatan belajar, sebab ia berpikir dan menggunakan kemampuannya untuk menemukan hasil akhir (Suherman, 2004, p.214).

Sedangkan untuk kelas kontrol, dalam pengolahan data masih banyak yang tidak mengerti. Ini disebabkan oleh karena pada saat guru menjelaskan cara-cara pengolahan data, banyak dari siswa yang tidak serius memperhatikan, sehingga terkendala dalam pengolahan datanya. Disamping itu, siswa hanya terpaku kepada satu modul praktikum yang diberikan saja, dan tidak mau mencari referensi-referensi lain yang dapat membantu dalam pengolahan data.

Peningkatan kedua terjadi pada indikator *merumuskan permasalahan dan menentukan tujuan praktikum* dengan persentase sebesar 16,96%. Untuk kelas eksperimen pada laporan praktikum, siswa sudah mampu menuliskan rumusan permasalahan yang akan dipelajari terlebih dahulu. Ini disebabkan karena siswa diberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian memilih dan merumuskannya dalam bentuk hipotesis. Berbeda halnya dengan kelas kontrol, banyak siswa yang tidak mampu mengidentifikasi masalah yang ada.

Peningkatan terakhir terjadi pada indikator kedua, yaitu *menentukan landasan teori, alat dan bahan, serta langkah kerja* dengan persentase sebesar 12,69%. Ini disebabkan oleh:

a) Referensi yang digunakan

Teori-teori yang didapatkan tidak hanya bersumber dari modul praktikum yang sudah diberikan saja, melainkan dari sumber-sumber lainnya. Seluruh siswa bisa memperoleh materi dari sumber yang lain. Semakin banyak materi yang ditemukan maka semakin mudah untuk menyelesaikan soal-soal yang ada pada modul. Untuk kelas eksperimen, semua soal sudah mampu dijawab siswa dengan benar dan tepat, disebabkan karena banyaknya referensi yang diperoleh. Untuk kelas kontrol masih ada soal yang belum terjawab, ini dikarenakan tidak adanya tambahan materi dari buku-buku lain sehingga untuk menjawab pertanyaan akan terasa sulit.

b) Paparan materi

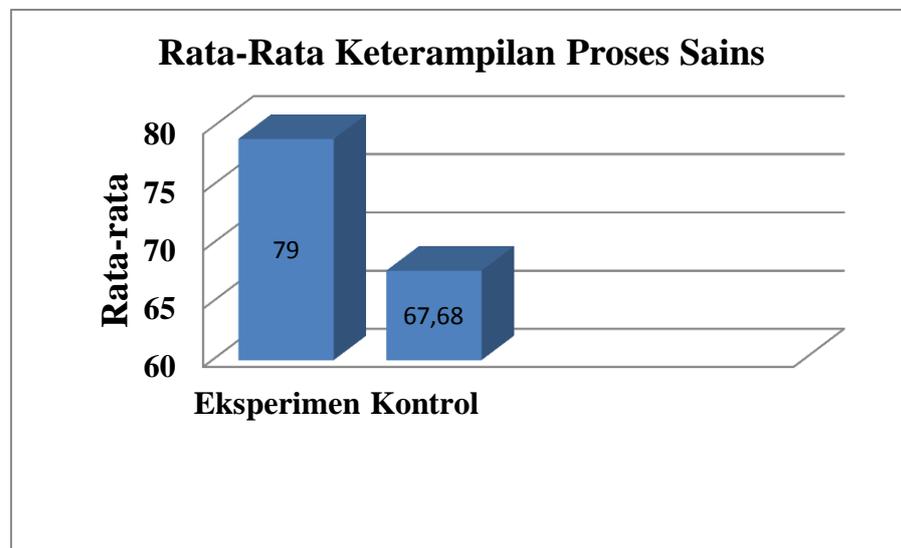
“Paparan materi merupakan salah satu indikator yang dinilai dalam laporan praktikum. Semakin lengkap materi yang ditambahkan, maka semakin banyak soal yang akan terselesaikan (Supriyono, 2010, p54—55). Untuk kelas eksperimen paparan materi yang dibuat sudah merujuk kepada tujuan praktikum yang ada, serta isinya sudah sesuai dengan tujuan praktikum. Sedangkan untuk kelas kontrol, paparan materi yang dibuat masih belum sesuai dengan tujuan praktikum yang ada. Ini disebabkan karena kurang aktifnya siswa dalam mencari materi dari berbagai sumber. Materi yang dipaparkan hanya mengandalkan tugas teman saja, dan materinya cenderung sama untuk semua siswa. Sehingga tidak adanya variasi materi yang lain yang dapat menambah wawasan anak-anak tersebut.

3. Hasil Kemampuan Keterampilan Proses Sains Siswa

Keterampilan proses sains siswa adalah suatu pendekatan dalam pembelajaran, dimana siswa memperoleh kesempatan untuk melakukan suatu interaksi dengan objek konkret pada penemuan konsep. Hasil keterampilan proses sains siswa merupakan hasil akhir dari 6 indikator

yang dilihat dengan lembar observasi dan laporan praktikum siswa, dimana 50% dari lembar observasi dan 50% dari laporan praktikum dengan 25 orang siswa kelas eksperimen dan 25 orang siswa kelas kontrol.

Berdasarkan deskripsi data dan analisis data nilai akhir siswa menunjukkan bahwa hasil kemampuan keterampilan proses sains siswa di kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *DBL* lebih baik dari pada kelas kontrol. Hal ini dapat dilihat pada nilai tertinggi, nilai terendah dan rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Nilai tertinggi kelas eksperimen adalah 83 dan nilai terendah 75 dengan rata-rata 79. Sedangkan nilai tertinggi kelas kontrol 72 dan nilai terendah 64 dengan rata-rata 67,68, dapat dilihat juga pada histogram pada Gambar 4.3



Gambar 4.3. Histogram Nilai Rata-Rata Keterampilan Proses Sains Siswa

Berdasarkan hasil perhitungan dengan uji-*t* didapat harga $t_{hitung} = 17,5585$ sedangkan $t_{tabel} = 1,71$ pada taraf $\alpha = 0,05$. Berarti $t_{hitung} > t_{tabel}$ dimana $17,55 > 1,71$, maka H_0 ditolak. Ini berarti H_1 dalam penelitian ini diterima, “Kemampuan keterampilan proses sains siswa kelas VIII di MTsN Lawang Mandahiling pada penerapan model pembelajaran

DBL lebih baik dari pada kemampuan keterampilan proses sains siswa dengan pembelajaran konvensional”.

Implementasi pembelajaran *DBL* sangat didukung oleh ciri-ciri utama dari belajar menemukan yaitu: (1) mengeksplorasi dan memecahkan masalah untuk menciptakan, menggabungkan, dan menggeneralisasi pengetahuan, (2) berpusat pada siswa, (3) kegiatan untuk menggabungkan pengetahuan baru dan pengetahuan yang sudah ada. Ada beberapa hal yang menyebabkan model pembelajaran *DBL* dapat meningkatkan kemampuan keterampilan proses sains siswa. *Pertama* penerapan model *DBL* membuat siswa aktif dalam belajar, sebab ia berfikir dan menggunakan kemampuannya untuk menemukan hasil akhir. *Kedua*, siswa sangat memahami bahan pelajaran, sebab siswa mengalami sendiri proses menemukannya. “Pengetahuan yang diperoleh dengan cara ini akan lebih lama diingat siswa. (Suherman, 2004, p.215).

4. Kendala yang dihadapi dalam Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, penulis menemukan beberapa kendala. Adapun kendala yang ditemukan tersebut, yaitu:

- a. Kurangnya disiplin siswa pada saat melakukan kegiatan praktikum, sehingga untuk data praktikum yang dituliskan ke tabel kurang tepat dan jelas
- b. Siswa belum terbiasa untuk melakukan kegiatan praktikum, sehingga untuk berinteraksi dengan objek konkret, sedikit masih mengalami kesulitan.
- c. Alat-alat praktikum sering dijadikan siswa sebagai bahan candaan.
- d. Siswa banyak yang tidak membawa modul praktikum yang telah diberikan sebelumnya, sehingga banyak yang bertanya kepada teman yang lain dan membuat konsentrasi teman lain menjadi terganggu.

BAB V

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Nilai rata-rata kemampuan keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen adalah 79 sedangkan pada kelas kontrol rata-ratanya 67,68. Nilai tertinggi pada kelas eksperimen adalah 83 dan nilai terendah 75. Sedangkan nilai tertinggi untuk kelas kontrol adalah 72 dan nilai terendah 64. Dari rata-rata nilai yang diperoleh kelas eksperimen, maka dapat dikatakan hasil kemampuan keterampilan proses sains siswa dengan menggunakan *DBL* lebih baik hasilnya dibandingkan kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional.

Berdasarkan hasil perhitungan dengan uji-*t* didapat harga $t_{hitung} = 17,5585$ sedangkan $t_{tabel} = 1,71$ pada taraf $\alpha = 0,05$. Berarti $t_{hitung} > t_{tabel}$ dimana $17,5585 > 1,71$, maka H_0 ditolak. Ini berarti H_1 dalam penelitian ini diterima. Jadi, dalam penelitian ini kemampuan keterampilan proses sains siswa kelas VIII di MTsN Lawang Mandahiling pada penerapan model pembelajaran *DBL* lebih baik dari pada kemampuan keterampilan proses sains siswa dengan pembelajaran konvensional yaitu pada materi gerak.

B. SARAN

1. Guru disarankan menerapkan model pembelajaran *DBL* dalam pembelajaran sains, karena dengan menerapkan model pembelajaran *DBL* siswa akan menemukan atau mendapatkan defenisi-defenisi dan kesimpulan sendiri.
2. Disarankan kepada pihak sekolah untuk dapat melengkapi alat praktikum untuk pembelajaran IPA, khususnya untuk pelajaran fisika karena materi fisika akan lebih cepat dipahami dengan melakukan kegiatan praktikum
3. Kepada peneliti selanjutnya disarankan untuk mengembangkan penelitian ini dengan memperlihatkan beberapa faktor, diantaranya: modul praktikum, persiapan alat, pengetahuan, disiplin melakukan

praktikum, tanggung jawab, cara penyampaian, referensi yang digunakan, dan paparan materi. Sebagai penunjang yang ikut berpengaruh dalam keberhasilan model pembelajaran *DBL* dengan pendekatan keterampilan proses sains siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, Supriyono, *Cooperative Learning Teori dan Aplikasinya*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2010
- Amali Putra, *Bahan Kuliah Metodologi Penelitian*, Padang: UNP, 2011
- Deta, dkk, *Pengaruh Metode Inquiri Terbimbing Dan Proyek, Kreativitas, Serta Keterampilan Proses Sains Terhadap Prestasi Belajar Siswa*. Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia.
- Depdiknas, *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) Mata Pelajaran IPA SMP/MTs Fisika SMA/MA*, Jakarta : Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, 2006.
- Fatnawati, “*Perbedaan Hasil Belajar Ilmu Pengetahuan Alam Menggunakan Metode Inquiry dan Discovery di Kelas IV SD Kota Padang*”, Jurnal Ilmu Pendidikan.
- Hamalik, Oemar, *Kurikulum dan Pembelajaran*, Jakarta: Bumi Aksara, 1995.
- Haryati Mimin, *Model dan Teknik Penilaian pada Tingkat Satuan Pendidikan*, Jakarta: Gaung Persada Press, 2007.
- Hilmina, “*Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Siswa dengan Metode Discovery melalui Kegiatan Laboratorium Pada Konsep Sistem Koloid*”, Jurnal Pendidikan, (Jakarta:UIN Syarif Hidayatullah)
- Ibrahim dan Nana Syaodih, *Perencanaan Pengajaran*, Jakarta: Rineka Cipta, 2003
- Joko, Sumarsono, *Fisika SMA Kelas X*, Jakarta: CV Teguh Karya, 2009.
- Mulyasa, E., *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*, Bandung: 2005.
- Nazir M, *Metode Penelitian*, Bogor : Ghalia Indonesia. 2011.
- Nuraeni Eni dan Kusdianti, *Implementasi Model Pembelajaran Induktif untuk Mengajarkan Konsep Keanekaragaman Tumbuhan di SLTP*, dalam Seminar Nasional Pendidikan Matematika dan IPA.
- Nur Isnaini, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran K-13 Berorientasi Discovery Learning dengan Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Momentum dan Impuls*, Jurnal Pendidikan Fisika, vol. 4, Tahun 2013

- Roestiyah, NK., *Strategi Belajar Mengajar*, Jakarta: Rineka Cipta, 1991.
- Rozana Ni'matul Jannah, "Pengembangan Modul Matematika dengan Guided Discovery Pada Materi Segiempat untuk Siswa Kelas VII", *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*.
- Rusman, *Model-model Pembelajaran*, Jakarta: PT Raja Grafindo, 2011
- Syafi'i, *Penerapan Question Based Discovery Learning Pada Kegiatan Laboratorium Fisika Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains*, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang, Indonesia, 50229, vol. 2 Tahun 2014
- Semiawan, Conny, dkk, *Pendekatan Keterampilan Proses*, Jakarta: PT. Grasindo, 1992.
- Soemanto Wasty, *Psikologi Pendidikan*, Jakarta: Rineka Cipta, 2006.
- Sri Anitah W., Janet Trineke Manoy dan Susannah, *Strategi Pembelajaran*, Jakarta: Universitas Terbuka.
- Suherman Eman, dkk., *Strategi Pembelajaran Matematika Kntemporer*, Bandung: UPI, 2004.
- Sugiono, *Metodologi Penelitian Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* Bandung: Alfabeta, 2010.
- Sudjana, *Metode Statistika*, Bandung: 2005
- Udin S. Winataputra, dkk, *Teori Belajar dan Pembelajaran*, Jakarta: Universitas Terbuka, 2007.
- Zulfiani, *Strategi Pembelajaran Sains*, Jakarta: Lembaga Penelitian UIN Jakarta, 2009.

LAMPIRAN I

**REKAPITULASI NILAI MENTAH PRAKTIKUM FISIKA
SISWA KELAS VIII MTsN LAWANG MANDAHILING**

NO.	VIII.1	VIII.2	VIII.3	VIII.4
1	65	65	65	65
2	65	65	65	65
3	65	65	65	66
4	66	65	65	66
5	66	65	65	66
6	66	67	65	67
7	67	67	66	68
8	67	67	66	68
9	68	67	66	69
10	68	68	67	69
11	68	68	67	69
12	70	69	68	70
13	70	70	70	70
14	70	71	70	71
15	71	71	70	72
16	72	71	71	72
17	72	72	72	72
18	73	72	72	73
19	73	73	73	73
20	73	73	74	73
21	74	74	74	73
22	74	75	74	74
23	75	75	74	75
24	75	75	75	75
25	75	75	75	75
χ	69,92	69,8	69,36	70,24

LAMPIRAN II

UJI NORMALITAS POPULASI

1. Uji Normalitas Kelas VIII.1

Seperti yang dijelaskan pada BAB III uji Normalitas yang digunakan adalah uji *Liliefors*, adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

a. Nilai awal siswa kelas VIII.1 yaitu: $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ dijadikan bilangan

baku z_i ($z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$) dengan rumus: $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$.

1) Nilai tersebut diurutkan dari yang terkecil sampai terbesar sebagai mana terlihat dalam tabel di bawah ini.

2) Mencari nilai rata-rata kelas VIII.1 dengan rumus.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{25} x_i}{n} = \frac{65 + 65 + 65 + \dots + 75}{25} = \frac{1748}{25} = 69,92$$

3) Mencari nilai keragaman (*variansi*) dari kelas VIII.1 dengan rumus

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^{24} (x_i - \bar{x})^2}{n-1} = \frac{295,84}{24} = 12,32667$$

$$s = 3,51$$

4) Mencari nilai baku masing-masing nilai siswa:

$$x_1 \Rightarrow z_1 = \frac{x_1 - \bar{x}}{s} = \frac{65 - 69,92}{3,51} = -1,40$$

Untuk x_2, x_3, \dots, x_{25} dapat di lihat pada dalam tabel di bawah ini.

b. Setiap bilangan baku masing-masing nilai siswa di hitung peluang $F(z_i) = P(z \leq z_i)$ dengan menggunakan *Daftar Distribusi Normal Baku* (Wilayah Luas Di Bawah Kurva Normal).

$$F(z_1) = F(-1,40) = 0,0808$$

Untuk $F(z_2), F(z_3), \dots, F(z_{24})$ dapat di lihat pada dalam tabel di bawah ini.

c. Menghitung nilai proposi masing-masing nilai siswa dengan:

$$S(z_1) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, z_3, \dots, z_{32} \text{ yang } \leq z_1}{n} = \frac{1}{25} = 0,04$$

Untuk $S(z_2), S(z_3), \dots, S(z_{25})$ dapat di lihat pada dalam tabel di bawah ini.

- d. Menghitung selisih nilai $F(z_i) - S(z_i)$, di mana hasil yang diperoleh dimutlakan.

$$F(z_i) - S(z_i) = F(z_1) - S(z_1) = \mathbf{0,0408}$$

Untuk $[F(z_2) - S(z_2)], [F(z_3) - S(z_3)], \dots, [F(z_{24}) - S(z_{25})]$ dapat di lihat pada dalam tabel di bawah ini. Ambil harga $|F(z_i) - S(z_i)|$ yang tertinggi, yaitu:

$$L_0 = \mathbf{0,0906}$$

Tabel:

UJI NORMALITAS KELAS VIII.1

No	x_i	\bar{x}	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	z_i	$F(z_i)$	$S(z_i)$	$ F(z_i) - S(z_i) $
1	65	69,92	-4,92	24,2064	-1,40	0,0808	0,04	0,0408
2	65	69,92	-4,92	24,2064	-1,40	0,0808	0,08	0,0008
3	65	69,92	-4,92	24,2064	-1,40	0,0808	0,12	-0,0392
4	66	69,92	-3,92	15,3664	-1,12	0,1314	0,16	-0,0286
5	66	69,92	-3,92	15,3664	-1,12	0,1314	0,2	-0,0686
6	66	69,92	-3,92	15,3664	-1,12	0,1314	0,24	-0,1086
7	67	69,92	-2,92	8,5264	-0,83	0,2033	0,28	-0,0767
8	67	69,92	-2,92	8,5264	-0,83	0,2033	0,32	-0,1167
9	68	69,92	-1,92	3,6864	-0,55	0,2912	0,36	-0,0688
10	68	69,92	-1,92	3,6864	-0,55	0,2912	0,4	-0,1088
11	68	69,92	-1,92	3,6864	-0,55	0,2912	0,44	-0,1488
12	70	69,92	0,08	0,0064	0,02	0,508	0,48	0,0280
13	70	69,92	0,08	0,0064	0,02	0,508	0,52	-0,0120
14	70	69,92	0,08	0,0064	0,02	0,508	0,56	-0,0520
15	71	69,92	1,08	1,1664	0,31	0,6217	0,6	0,0217
16	72	69,92	2,08	4,3264	0,59	0,7224	0,64	0,0824
17	72	69,92	2,08	4,3264	0,59	0,7224	0,68	0,0424
18	73	69,92	3,08	9,4864	0,88	0,8106	0,72	0,0906
19	73	69,92	3,08	9,4864	0,88	0,8106	0,76	0,0506

20	73	69,92	3,08	9,4864	0,88	0,8106	0,8	0,0106
21	74	69,92	4,08	16,6464	1,16	0,877	0,84	0,0370
22	74	69,92	4,08	16,6464	1,16	0,877	0,88	-0,0030
23	75	69,92	5,08	25,8064	1,45	0,9265	0,92	0,0065
24	75	69,92	5,08	25,8064	1,45	0,9265	0,96	-0,0335
25	75	69,92	5,08	25,8064	1,45	0,9265	1	-0,0735

Berdasarkan tabel *Nilai Kritik L Untuk Uji Lilliefors* untuk $\alpha = 0,05$ dengan jumlah siswa 25 orang diperoleh *Litung* = 0,0906. Karena $L_0 < L_{tabel}$ ($0,0906 < 0,173$), maka dapat disimpulkan bahwa Kelas VIII.1 berdistribusi normal.

2. Uji Normalitas Kelas VIII.2

Untuk melakukan *Uji Normalitas* pada kelas VIII.2 dilakukan hal yang sama dengan *Uji Normalitas* pada kelas VIII.1. Sehingga diperoleh data sebagai berikut:

$\bar{x} = 69,8$	$s^2 = 13,0833$	$s = 3,617$
------------------	-----------------	-------------

Tabel:
UJI NORMALITAS KELAS VIII.2

No	x_i	\bar{x}	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	z_i	$F(z_i)$	$S(z_i)$	$ F(z_i) - S(z_i) $
1	65	69,8	-4,8	23,04	-1,33	0,0918	0,04	0,0518
2	65	69,8	-4,8	23,04	-1,33	0,0918	0,08	0,0118
3	65	69,8	-4,8	23,04	-1,33	0,0918	0,12	-0,0282
4	65	69,8	-4,8	23,04	-1,33	0,0918	0,16	-0,0682
5	65	69,8	-4,8	23,04	-1,33	0,0918	0,2	-0,1082
6	67	69,8	-2,8	7,84	-0,77	0,2206	0,24	-0,0194
7	67	69,8	-2,8	7,84	-0,77	0,2206	0,28	-0,0594
8	67	69,8	-2,8	7,84	-0,77	0,2206	0,32	-0,0994
9	67	69,8	-2,8	7,84	-0,77	0,2206	0,36	-0,1394
10	68	69,8	-1,8	3,24	-0,50	0,3085	0,4	-0,0915
11	68	69,8	-1,8	3,24	-0,50	0,3085	0,44	-0,1315
12	69	69,8	-0,8	0,64	-0,22	0,4129	0,48	-0,0671

13	70	69,8	0,2	0,04	0,06	0,5239	0,52	0,0039
14	71	69,8	1,2	1,44	0,33	0,3707	0,56	-0,1893
15	71	69,8	1,2	1,44	0,33	0,3707	0,6	-0,2293
16	71	69,8	1,2	1,44	0,33	0,3707	0,64	-0,2693
17	72	69,8	2,2	4,84	0,61	0,2709	0,68	-0,4091
18	72	69,8	2,2	4,84	0,61	0,2709	0,72	-0,4491
19	73	69,8	3,2	10,24	0,88	0,1894	0,76	-0,5706
20	73	69,8	3,2	10,24	0,88	0,1894	0,8	-0,6106
21	74	69,8	4,2	17,64	1,16	0,123	0,84	-0,7170
22	75	69,8	5,2	27,04	1,44	0,0749	0,88	-0,8051
23	75	69,8	5,2	27,04	1,44	0,0749	0,92	-0,8451
24	75	69,8	5,2	27,04	1,44	0,0749	0,96	-0,8851
25	75	69,8	5,2	27,04	1,44	0,0749	1	-0,9251

Berdasarkan tabel *Nilai Kritik L Untuk Uji Lilliefors* untuk $\alpha = 0,05$ dengan jumlah siswa 25 orang diperoleh $L_{tabel} = 0,0518$. Karena $L_0 < L_{tabel}$ ($0,0518 < 0,173$), maka dapat disimpulkan bahwa kelas VIII.2 berdistribusi normal.

3. Uji Normalitas Kelas VIII.3

Untuk melakukan *Uji Normalitas* pada kelas VIII.3 dilakukan hal yang sama dengan *Uji Normalitas* pada kelas VIII.3. Sehingga diperoleh data sebagai berikut:

$\bar{x} = 69,36$	$s^2 = 14,24$	$s = 3,773$
-------------------	---------------	-------------

Tabel:
UJI NORMALITAS KELAS VIII.3

No	x_i	\bar{x}	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	z_i	$F(z_i)$	$S(z_i)$	$ F(z_i) - S(z_i) $
1	65	69,36	-4,36	19,0096	-1,16	0,123	0,04	0,0830
2	65	69,36	-4,36	19,0096	-1,16	0,123	0,08	0,0430
3	65	69,36	-4,36	19,0096	-1,16	0,123	0,12	0,0030
4	65	69,36	-4,36	19,0096	-1,16	0,123	0,16	-0,0370
5	65	69,36	-4,36	19,0096	-1,16	0,123	0,2	-0,0770
6	65	69,36	-4,36	19,0096	-1,16	0,123	0,24	-0,1170

7	66	69,36	-3,36	11,2896	-0,89	0,1867	0,28	-0,0933
8	66	69,36	-3,36	11,2896	-0,89	0,1867	0,32	-0,1333
9	66	69,36	-3,36	11,2896	-0,89	0,1867	0,36	-0,1733
10	67	69,36	-2,36	5,5696	-0,63	0,2643	0,4	-0,1357
11	67	69,36	-2,36	5,5696	-0,63	0,2643	0,44	-0,1757
12	68	69,36	-1,36	1,8496	-0,36	0,3594	0,48	-0,1206
13	70	69,36	0,64	0,4096	0,17	0,5675	0,52	0,0475
14	70	69,36	0,64	0,4096	0,17	0,5675	0,56	0,0075
15	70	69,36	0,64	0,4096	0,17	0,5675	0,6	-0,0325
16	71	69,36	1,64	2,6896	0,43	0,6664	0,64	0,0264
17	72	69,36	2,64	6,9696	0,70	0,758	0,68	0,0780
18	72	69,36	2,64	6,9696	0,70	0,758	0,72	0,0380
19	73	69,36	3,64	13,2496	0,96	0,8315	0,76	0,0715
20	74	69,36	4,64	21,5296	1,23	0,8907	0,8	0,0907
21	74	69,36	4,64	21,5296	1,23	0,8907	0,84	0,0507
22	74	69,36	4,64	21,5296	1,23	0,8907	0,88	0,0107
23	74	69,36	4,64	21,5296	1,23	0,8907	0,92	-0,0293
24	75	69,36	5,64	31,8096	1,49	0,9319	0,96	-0,0281
25	75	69,36	5,64	31,8096	1,49	0,9319	1	-0,0681

Berdasarkan tabel *Nilai Kritik L Untuk Uji Lilliefors* untuk $\alpha = 0,05$ dengan jumlah siswa 25 orang diperoleh $L_{tabel} = 0,0907$. Karena $L_0 < L_{tabel}$ ($0,0907 < 0,173$), maka dapat disimpulkan bahwa kelas VIII.3 berdistribusi normal.

4. Uji Normalitas Kelas VIII.4

Untuk melakukan *Uji Normalitas* pada kelas VIII.4 dilakukan hal yang sama dengan *Uji Normalitas* pada kelas VIII.4. Sehingga diperoleh data sebagai berikut:

$\bar{x} = 70,24$	$s^2 = 10,69$	$s = 3,269$
-------------------	---------------	-------------

Tabel:
UJI NORMALITAS KELAS VIII.4

No	x_i	\bar{x}	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	z_i	$F(z_i)$	$S(z_i)$	$ F(z_i) - S(z_i) $
1	65	70,24	-5,24	27,4576	-1,60	0,0548	0,04	0,0148
2	65	70,24	-5,24	27,4576	-1,60	0,0548	0,08	-0,0252
3	66	70,24	-4,24	17,9776	-1,30	0,0968	0,12	-0,0232
4	66	70,24	-4,24	17,9776	-1,30	0,0968	0,16	-0,0632
5	66	70,24	-4,24	17,9776	-1,30	0,0968	0,2	-0,1032
6	67	70,24	-3,24	10,4976	-0,99	0,1611	0,24	-0,0789
7	68	70,24	-2,24	5,0176	-0,69	0,2451	0,28	-0,0349
8	68	70,24	-2,24	5,0176	-0,69	0,2451	0,32	-0,0749
9	69	70,24	-1,24	1,5376	-0,38	0,352	0,36	-0,0080
10	69	70,24	-1,24	1,5376	-0,38	0,352	0,4	-0,0480
11	69	70,24	-1,24	1,5376	-0,38	0,352	0,44	-0,0880
12	70	70,24	-0,24	0,0576	-0,07	0,5279	0,48	0,0479
13	70	70,24	-0,24	0,0576	-0,07	0,5279	0,52	0,0079
14	71	70,24	0,76	0,5776	0,23	0,591	0,56	0,0310
15	72	70,24	1,76	3,0976	0,54	0,7054	0,6	0,1054
16	72	70,24	1,76	3,0976	0,54	0,7054	0,64	0,0654
17	72	70,24	1,76	3,0976	0,54	0,7054	0,68	0,0254
18	73	70,24	2,76	7,6176	0,84	0,7995	0,72	0,0795
19	73	70,24	2,76	7,6176	0,84	0,7995	0,76	0,0395
20	73	70,24	2,76	7,6176	0,84	0,7995	0,8	-0,0005
21	73	70,24	2,76	7,6176	0,84	0,7995	0,84	-0,0405
22	74	70,24	3,76	14,1376	1,15	0,8749	0,88	-0,0051
23	75	70,24	4,76	22,6576	1,46	0,9279	0,92	0,0079
24	75	70,24	4,76	22,6576	1,46	0,9279	0,96	-0,0321
25	75	70,24	4,76	22,6576	1,46	0,9279	1	-0,0721

Berdasarkan tabel *Nilai Kritis L Untuk Uji Lilliefors* untuk $\alpha = 0,05$ dengan jumlah siswa 25 orang diperoleh $L_{tabel} = 0,1054$. Karena $L_0 < L_{tabel}$ ($0,1054 < 0,173$), maka dapat disimpulkan bahwa kelas VIII.4 berdistribusi normal.

LAMPIRAN III

UJI HOMOGENITAS

KELAS POPULASI

Uji Homogenitas dilakukan dengan cara Uji *Bartlett* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Hipotesis yang diajukan, yaitu:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2$$

H_1 : Paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku

2. Taraf nyatanya $\alpha = 0,05$

3. Wilayah kritiknya

$$n_1 = 25$$

$$n_2 = 25$$

$$n_3 = 25$$

$$n_4 = 25$$

$$N = 100 \quad k = 4$$

$$dk = (k - 1) = (4 - 1) = 3$$

Wilayah krikitik X^2 dari $dk = 3$ dengan peluang $(1 - \alpha)$, dengan $\alpha = 0,05$ adalah :

$$X^2 < X_{(1-\alpha)(k-1)}^2 \quad \Rightarrow \quad X_{(1-\alpha)(k-1)}^2 = X_{(1-0,05)(4-1)}^2$$

$$X_{(0,95)(3)}^2 = 11,3$$

$$X^2 < 11,3$$

4. Perhitungan

$$S_1^2 = 12,32667$$

$$S_2^2 = 13,0833$$

$$S_3^2 = 14,24$$

$$S_4^2 = 10,69$$

Sampel Ke (k)	N	Dk ($n_i - 1$)	1/dk	S_i^2	Log S_i^2	(dk) Log S_i^2
VIII.1	25	24	0,041	12,32667	1,0908	26,1792
VIII.2	25	24	0,041	13,0833	1,1167	26,8008
VIII.3	25	24	0,041	14,24	1,1535	27,684
VIII.4	25	24	0,041	10,69	1,0289	24,6936
Jumlah		96	0,164	1208,15928	4,3899	105,3576

Menghitung varians gabungan	
$s^2 = \frac{\sum(n_i - 1)s_i^2}{\sum(n_i - 1)}$ $s^2 = \frac{24(12,32667) + 24(13,0833) + 24(14,24) + 24(10,69)}{24 + 24 + 24 + 24}$ $s^2 = \frac{295,84008 + 313,9992 + 341,76 + 256,56}{96}$ $s^2 = \frac{1208,15928}{96}$ $s^2 = 12,5849$	
Menghitung harga B	
$B = (\log s^2)\sum(n_i - 1)$ $B = \log 12,5849 (96)$ $B = 1,09984 (96)$ $B = 105,585$	
Chi-kuadrat (X^2_{hitung})	X^2_{tabel}
$X^2_{hitung} = (\ln 10)\{B - \sum(n_i - 1) \log s_i^2\}$ $X^2_{hitung} = 2,3026 \{105,585 - 105,3576\}$ $X^2_{hitung} = 2,3026 (0,2274)$	$= X^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ $= X^2_{(1-0,05)(4-1)}$ $= X^2_{(0,95)(3)}$

$X^2_{hitung} = 0,52361124$	$= 11,3$
$X^2_{hitung} < X^2_{tabel} \rightarrow$ populasi memiliki varians yang homogeny	

5. Kesimpulannya

H_0 diterima karena $X^2 < X^2_{(1-\alpha)(k-1)}$, atau $0,52361124 < 11,3$ dengan demikian dapat disimpulkan populasi memiliki variansi yang **homogen**.

LAMPIRAN IV

UJI KESAMAAN RATA-RATA POPULASI

Langkah-langkah untuk melihat kesamaan rata-rata populasi yaitu:

1. Hipotesis yang diajukan, yaitu:

$$H_o = \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

H_i = Sekurang-kurangnya terdapat dua rata-rata kelas yang tidak sama

2. Taraf nyatanya $\alpha = 0,05$

3. Wilayah kritiknya dengan menggunakan rumus:

$$f > f_\alpha [k - 1, (N - k)]$$

$$f > f_{0,05} [4 - 1, (100 - 4)]$$

$$f > f_{0,05} (3, 96)$$

$$f > 2,70$$

4. Perhitungan dengan bantuan tabel, yaitu

Tabel :
Tabel Bantu I
Uji Kesamaan Rata-rata

POPULASI				
NO	VIII.1	VIII.2	VIII.3	VIII.4
1	65	65	65	65
2	65	65	65	65
3	65	65	65	66
4	66	65	65	66
5	66	65	65	66
6	66	67	65	67

7	67	67	66	68
8	67	67	66	68
9	68	67	66	69
10	68	68	67	69
11	68	68	67	69
12	70	69	68	70
13	70	70	70	70
14	70	71	70	71
15	71	71	70	72
16	72	71	71	72
17	72	72	72	72
18	73	72	72	73
19	73	73	73	73
20	73	73	74	73
21	74	74	74	73
22	74	75	74	74
23	75	75	74	75
24	75	75	75	75
25	75	75	75	75
Total	1748	1745	1734	1756
Rata2	69,92	69,8	69,36	70,24

Perhitungan dengan menggunakan rumus:

Variasi rata-rata

$$R_y = \frac{J^2}{\sum n_i} = \frac{(1748 + 1745 + 1734 + 1756)^2}{25 + 25 + 25 + 25}$$

$$= \frac{48762289}{100} = 487622,89$$

Variasi antar kelompok

$$A_y = \sum \frac{J_i^2}{n_i} - R_y$$

$$(A_y) = \left(\frac{1748^2}{25} + \frac{1745^2}{25} + \frac{1734^2}{25} + \frac{1756^2}{25} \right) - 487622,89$$

$$= 487.632,84 - 487.622,89$$

$$= 9,95$$

Menghitung jumlah kuadrat dari semua nilai

$$\Sigma Y^2 = 3.055.504 + 3.045.025 + 3.006.756 + 3.083.536$$

$$= 12.190.821$$

Menghitung jumlah kuadrat dalam kelompok

$$D_y = \Sigma Y^2 - R_y - A_y$$

$$D_y = 12.190.821 - 487622,89 - 9,95$$

$$D_y = 11.703.188,16$$

Hasil perhitungan masukkan datanya ke dalam tabel berikut

Tabel :
Uji Kesamaan Rata-rata

Sumber Variansi	Dk	JK	KT	F_{hitung}
Rata-rata	1	487622,89	487622,89	<u>3,316</u>
Antar Kelompok	3	9,95	3,316	121908,21
Dalam kelompok	96	11703188,16	121908,21	= 0,0000272008
Total	100	12190821		

5. Keputusannya :

Diterima H_0 , karena $f_{hitung} \leq f_{(1-\alpha)(v_1, v_2)}$ atau $0,0000272008 \leq 2,70$. Dan dapat disimpulkan bahwa **kedua rata-rata kelas pada populasi tersebut sama.**

LAMPIRAN V

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

KELAS EKSPERIMEN

SATUAN PENDIDIKAN	:	MTsN Lawang Mandahiling
KELAS/SEMESTER	:	VIII/1 (Satu)
MATA PELAJARAN	:	IPA Terpadu (FISIKA)
TOPIK	:	GERAK
PERTEMUAN	:	PERTAMA
ALOKASI WAKTU	:	3 X 45 MENIT

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
- KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar

- 1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.
- 1.2 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi
- 1.3 Menganalisis parameter gerak pada berbagai kasus nyata

C. Indikator

- Kognitif
 - a. Menjelaskan pengertian gerak, kecepatan, dan percepatan
 - b. Membedakan pengertian jarak dan perpindahan
 - c. Menghitung kelajuan dan kecepatan rata-rata
 - d. Menghitung nilai kecepatan suatu benda dengan melakukan percobaan sederhana
 - e. Menerapkan konsep kecepatan dan kelajuan dalam kehidupan sehari – hari
- Afektif

Karakter: Menunjukkan rasa ingin tahu, kritis, jujur, teliti, kerjasama dan bertanggung jawab.
- Psikomotor
 - ❖ Berkembang kemampuan : mengamati, menalar, mencoba, mengolah, dan menyaji. dalam ranah konkret dan ranah abstrak
 - ❖ Berkembang kemampuan menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan dalam hal: merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengendalikan variabel, menganalisis data, dan menyimpulkan

D. Tujuan Pembelajaran

1. Kognitif

- Siswa mampu menjelaskan pengertian gerak, kecepatan dan percepatan

- Siswa mampu membedakan pengertian jarak dan perpindahan
 - Siswa mampu menghitung kelajuan dan kecepatan rata-rata
 - Siswa mampu menghitung nilai kecepatan suatu benda dengan melakukan percobaan sederhana
- b. Siswa mampu menerapkan konsep kecepatan dan kelajuan dalam kehidupan sehari – hari

2. Afektif

Siswa terlibat aktif dalam pembelajaran dan menunjukkan rasa rasa ingin tahu, kritis, jujur, teliti, kerjasama dan bertanggung jawab.

3. Psikomotor

- Siswa memiliki kemampuan : *mengamati, menalar, mencoba, mengolah, dan menyaji.* dalam ranah konkret dan ranah abstrak
- Memiliki kemampuan menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan dalam hal : *merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengendalikan variabel, menganalisis data, dan menyimpulkan*

E. Materi Pembelajaran

1. Materi fakta

- a) Batu-batu di pinggir jalan diam terhadap jalan kecuali jika ditendang oleh kaki maka benda tersebut akan bergerak
- b) Kecepatan sebuah sepeda motor tidak konstan
- c) Ketika melewati jalan yang menurun, sepeda motor akan bergerak dengan cepat
- d) Suatu benda akan mengalami percepatan apabila benda tersebut bergerak dengan kecepatan yang tidak konstan dalam selang waktu tertentu

2. Materi konsep

- a) Gerak adalah perubahan posisi atau kedudukan terhadap titik acuan tertentu
- b) Jarak adalah panjang lintasan yang ditempuh benda tanpa memerlukan arah

- c) Perpindahan adalah panjang lintasan yang ditempuh benda dengan memerhatikan arahnya
- d) Gerak lurus adalah suatu gerak yang mempunyai lintasan lurus
- e) Kelajuan adalah perubahan jarak terhadap posisi awalnya dalam suatu selang waktu tertentu tanpa memerhatikan arahnya
- f) Kecepatan adalah kelajuan dengan memerhatikan arahnya
- g) Percepatan adalah perubahan kecepatan per satuan waktu

3. Materi Prinsip

$$\text{Kecepatan : } v = \frac{s}{t}$$

Keterangan

v = kecepatan, kelajuan (m/s)

s = perpindahan, jarak (m)

t = waktu tempuh (s)

$$\text{Percepatan: } a = \frac{v}{t}$$

keterangan

a = percepatan (m/s²)

v = kecepatan (m/s)

t = waktu (s)

Kecepatan merupakan perpindahan yang ditempuh tiap satuan waktu, sedangkan percepatan didefinisikan perubahan kecepatan per satuan waktu.

Suatu benda akan mengalami percepatan apabila benda tersebut bergerak dengan kecepatan yang tidak konstan dalam selang waktu tertentu. Misalnya, ada sepeda yang bergerak menuruni sebuah bukit memiliki suatu kecepatan yang semakin lama semakin bertambah selama geraknya. Gerak sepeda tersebut dikatakan dipercepat. Jadi percepatan adalah kecepatan tiap satuan waktu. Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut

$$\text{Percepatan} = \frac{\text{kecepatan}}{\text{waktu}}$$

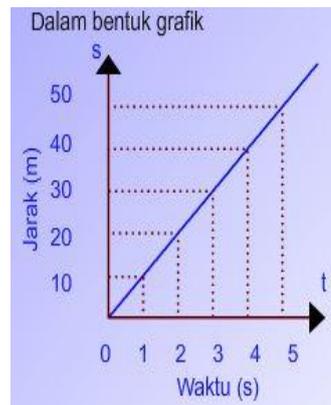
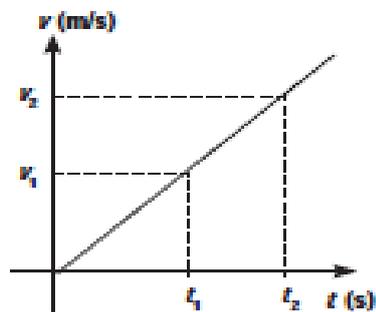
$$a = \frac{v}{t}$$

keterangan:

a = percepatan (m/s²)

Δv = kecepatan (m/s)

Δt = waktu (s)



Berdasarkan grafik terlihat bahwa hubungan antara perubahan kecepatan terhadap waktu adalah linear. Artinya perubahan kecepatan pada setiap ruas di dalam grafik di bagi dengan selang waktu yang akan menghasilkan sebuah nilai tetap.

4. Materi Prosedural

Menyelidiki hubungan kecepatan dan percepatan

Alat dan bahan:

- 1) Bidang miring
- 2) Stopwatch
- 3) Bola pancing
- 4) Penggaris

Langkah kerja:

- 1) Letakkan bola diatas bidang miring
- 2) Nyalakan stopwatch
- 3) Lepaskan bola sesuai bidang miring
- 4) Ukur waktu tempuhnya
- 5) Lakukan langkah di atas untuk jarak yang berbeda

Tabel data

Tabel 1.

Jarak = 30 cm = 0,3 m

No.	Waktu (s)	Kecepatan (m/s)	Percepatan (m/s ²)

Tabel 2.

Jarak = 53 cm = 0,53 m

No.	Waktu (s)	Kecepatan (m/s)	Percepatan (m/s ²)

F. Metoda dan model pembelajaran

- Pendekatan : Pendekatan Saintifik
- Model : *Cooperatif Learning*
- Pembelajaran
- Metode : Tugas, diskusi, dan percobaan
- Pembelajaran

G. Kegiatan Pembelajaran

Rincian Kegiatan		Waktu
Kegiatan Pendahuluan <i>Guru:</i> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa duduk di tempat masing-masing. ✓ Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius). ✓ Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan membiasakan (sebagai implementasi nilai disiplin). ✓ Guru memberikan apersepsi: 		15 Menit
<i>Siswa:</i> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa merapikan dan duduk ditempat masing-masing ✓ Menjawab salam dari guru kemudian berdoa ✓ Mendengarkan guru mengabsen ✓ Mendengarkan pertanyaan yang diberikan guru dan mencoba menjawab 		

<p>apakah yang dimaksud dengan gerak?</p> <p>✓ Motivasi: Guru memberikan ilustrasi yang membuka wawasan siswa, seperti: Coba kamu perhatikan benda-benda di sekitarmu! Adakah yang diam? Adakah yang bergerak? Batu-batu di pinggir jalan diam terhadap jalan kecuali jika ditendang oleh kaki, maka benda tersebut akan bergerak (<i>stimulus/ pemberian rangsangan</i>)</p> <p>✓ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</p>	<p>pertanyaan tersebut</p> <p>✓ Siswa menerima motivasi dan sangat antusias dalam mengikuti pelajaran</p> <p>✓ Menjawab pertanyaan guru contoh benda yang bergerak dan benda yang tidak bergerak</p> <p>✓ Mendengarkan dengan seksama tujuan pembelajaran yang harus dicapai.</p>	
<p>Kegiatan Inti</p> <p><i>Guru:</i></p> <p>✓ Guru mengorganisasi siswa untuk belajar</p> <p>✓ Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok untuk melakukan kegiatan praktikum dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses sains</p> <p>✓ Guru membagikan modul praktikum kepada peserta didik dan menjelaskan alat dan bahan, serta tujuan dari kegiatan praktikum tersebut</p>	<p><i>Siswa:</i></p> <p>✓ Mengamati Siswa membaca modul praktikum dengan seksama dan memahami langkah-langkah praktikum tersebut</p> <p>✓ Menanya Siswa mempertanyakan penggunaan alat praktikum yang benar, seperti stopwach untuk mengukur waktu pada materi kecepatan</p>	<p>105 Menit</p>

<p>✓ Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah yang relevan dengan bahan pelajaran <i>(problem statement (mengidentifikasi masalah))</i></p> <p>✓ Guru memberikan waktu kepada siswa untuk mempersiapkan bahan dan alat praktikum</p> <p>✓ Guru memberikan waktu kepada siswa untuk merancang eksperimen yang akan diamati</p> <p>✓ Guru membiarkan siswa-siswi untuk melakukan eksperimen</p> <p>✓ Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengumpulkan informasi dalam bentuk data dan menuliskan ke dalam bentuk tabel <i>(Data Collection/ pengumpulan data)</i></p> <p>✓ Guru menjelaskan kepada siswa cara pengolahan data yang benar</p> <p>✓ Guru menyuruh peserta didik untuk mengolah data yang telah diperoleh siswa melalui kegiatan praktikum</p>	<p>✓ Mencoba Siswa melaksanakan percobaan yang telah diinstruksikan oleh guru</p> <p>✓ Menalar Siswa mendengarkan penjelasan guru tentang analisis data, rumusan hasil temuan dan kesimpulan</p> <p>✓ Mengomunikasikan Siswa harus mampu menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan menyampaikan perolehannya, baik proses maupun hasil belajarnya kepada siswa lain.</p>	
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<p><i>(Data Processing/ pengolahan data)</i></p> <p>✓ Guru mengadakan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan dan dihubungkan dengan hasil dan pengolahan data</p> <p><i>(Verifikasi)</i></p>		
<p>Kegiatan Penutup</p> <p><i>Guru:</i> Bersama siswa menyimpulkan pembelajaran.</p> <p><i>Guru:</i> Memberikan waktu kepada siswa untuk bertanya atau menyampaikan usulan agar pembelajaran berikutnya lebih baik</p> <p><i>Guru:</i> Memberikan apresiasi kepada siswa yang telah mengikuti pelajaran hari ini dengan baik</p> <p><i>Guru:</i> Memberikan tugas rumah berupa latihan soal dan menugaskan untuk membaca materi berikutnya</p> <p><i>Guru:</i> Menutup pelajaran dengan mengucapkan syukur.</p>	<p><i>Siswa:</i> Setelah kegiatan praktikum dilaksanakan, siswa diharapkan dapat mengembangkan pemahaman dalam menganalisis suatu masalah yang timbul pada kegiatan belajar serta mampu menemukan atau mendaptkan defenisi-defenisi dan kesimpulan</p> <p><i>Siswa :</i> mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru di rumah</p>	<p>15 Menit</p>

H. Sumber Belajar

- ✓ Buku Eksplorasi Ilmu Alam Untuk Kelas VIII SMP dan MTs, PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri
- ✓ Sains Biologi SMP, Erlangga
- ✓ Buku Panduan Guru Kurikulum 2013
- ✓ Buku IPA Terpadu
- ✓ Siswa dan guru

I. Penilaian

1. Teknik Penilaian

- Penilaian afektif
Penilaian afektif diambil dari pengamatan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran saat tanya jawab/diskusi, sikap dan tingkah laku siswa di dalam kelas.
- Penilaian kognitif
Penilaian kognitif diambil dari tugas dan laporan yang dibuat oleh peserta didik.
- Penilaian psikomotor
Penilaian psikomotor diambil dari kegiatan saat percobaan (Keterampilan Proses Sains Siswa)

2. Instrumen penilaian

- Lembar observasi keterampilan proses sains

No	Keterampilan Proses Sains Siswa	Indikator	Poin				
			1	2	3	4	5
1	Merancang Eksperimen	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Rancangan eksperimen sesuai dengan judul dan alat bahan praktikum. ✚ Menggunakan alat dan bahan praktikum dengan tepat dan benar. 					
2	Melakukan Eksperimen	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Mengikuti langkah kerja atau prosedur penelitian sesuai 					

		spesifikasi alat dan bahan  Melakukan pengoperasian alat secara benar  Melakukan pengambilan data dengan teliti  Menuliskan kedalam tabel secara benar					
3	Mengkomunikasikan	 Memaparkan materi  Penggunaan bahasa  Kemampuan berargumentasi					

Kriteria penilaian:

5	Tepat sekali (81-100)
4	Tepat (61-80)
3	Sesuai (41-60)
2	Kurang tepat (21-40)
1	Tidak tepat (0-20)

b. Laporan praktikum

No	Keterampilan Proses Sains	Indikator	Skor	Skor Maks
1	Merumuskan permasalahan dan menentukan tujuan praktikum	Merumuskan permasalahan secara jelas dan terperinci	15	30
		Merumuskan tujuan praktikum secara spesifik	15	
2	Menentukan landasan teori, alat bahan,	Memaparkan materi secara jelas dan sistematis	15	40

	serta langkah kerja	Mengumpulkan sumber referensi yang relevan	15	
		Alat bahan dan langkah kerja sesuai dengan judul praktikum	10	
3	Mengadakan perhitungan dan menarik kesimpulan	Analisis data sesuai dengan persamaan rumus	20	40
		Kesimpulan sesuai dengan tujuan praktikum	20	
Jumlah skor Maksimum				100

Batusangkar, Juli 2016

Mengetahui,

Kepala Sekolah

MTsN Lawang Mandahiling

Guru Mata Pelajaran Fisika,

NIP.....

NIP.....

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

KELAS EKSPERIMEN

SATUAN PENDIDIKAN	:	MTsN Lawang Mandahiling
KELAS/ SEMESTER	:	VIII/1 (Satu)
MATA PELAJARAN	:	IPA Terpadu (FISIKA)
TOPIK	:	GERAK
PERTEMUAN	:	KEDUA
ALOKASI WAKTU	:	2 X 45 MENIT

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
- KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar

- Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.
- Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi
- Menganalisis parameter gerak pada berbagai kasus nyata

C. Indikator

➤ Kognitif

- b. Menjelaskan pengertian GLB
- c. Mengamati dan menemukan ciri-ciri gerak lurus Beraturan (GLB)
- d. Menyebutkan gerak lurus berubah beraturan yang biasa ditemui dalam kehidupan sehari-hari

➤ Afektif

Karakter: Menunjukkan rasa ingin tahu, kritis, jujur, teliti, kerjasama dan bertanggung jawab.

➤ Psikomotor

- ❖ Berkembang kemampuan : mengamati, menalar, mencoba, mengolah, dan menyaji. dalam ranah konkret dan ranah abstrak
- ❖ Berkembang kemampuan menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan dalam hal: merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengendalikan variabel, menganalisis data, dan menyimpulkan

D. Tujuan Pembelajaran

1. Kognitif

- ✚ Siswa mampu menjelaskan pengertian GLB
- ✚ Siswa mampu mengamati dan menemukan ciri-ciri gerak lurus Beraturan (GLB)

- ✚ Siswa mampu menyebutkan gerak lurus berubah beraturan yang biasa ditemui dalam kehidupan sehari-hari

2. Afektif

Siswa terlibat aktif dalam pembelajaran dan menunjukkan rasa ingin tahu, kritis, jujur, teliti, kerjasama dan bertanggung jawab.

3. Psikomotor

- Siswa memiliki kemampuan : *mengamati, menalar, mencoba, mengolah, dan menyaji.* dalam ranah konkret dan ranah abstrak
- Memiliki kemampuan menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan dalam hal : *merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengendalikan variabel, menganalisis data, dan menyimpulkan*

E. Materi Pembelajaran

1. Materi fakta

- a. Gerak suatu benda pada lintasan yang lurus dengan kelajuan tetap
- b. Pada gerak lurus beraturan (GLB) kelajuan dan kecepatan hampir sulit dibedakan karena lintasannya yang lurus menyebabkan jarak dan perpindahan yang ditempuh besarnya sama
- c. Pada jalan yang lurus dan tidak ada hambatan, kendaraan dapat bergerak dengan kecepatan tetap selama beberapa waktu
- d. Mengalami gerak lurus. Jika masinis kereta api menjalankan kereta api dengan kelajuan tetap, maka untuk selang waktu yang sama, kereta api akan menempuh jarak yang sama.
- e. Pesawat terbang yang sedang terbang pada ketinggian stabil dan kereta api pada jalan yang jauh dari stasiun akan bergerak relatif GLB.

2. Materi konsep

- a. GLB adalah gerak benda dengan lintasan garis lurus dan memiliki kecepatan setipa saat tetap
- b. Pada gerak lurus beraturan, benda menempuh jarak yang sama dalam selang waktu yang sama pula
- c. Ticker timer adalah alat yang digunakan untuk mencatat atau mendeteksi kecepatan suatu troli.

3. Materi Prinsip

Pada gerak lurus beraturan, benda menempuh jarak yang sama dalam selang waktu yang sama pula. Sebagai contoh, mobil yang melaju menempuh jarak 2 meter dalam waktu 1 detik, maka satu detik berikutnya menempuh jarak dua meter lagi, begitu seterusnya. Dengan kata lain, perbandingan jarak dengan selang waktu selalu konstan atau kecepatannya konstan.

Persaman GLB secara Sistematis dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$V = \frac{s}{t} \quad \text{atau} \quad s = v.t$$

Keterangan:

v = kecepatan (m/s^2)

s = perpindahan (m)

t = waktu (s)

Hubungan jarak terhadap waktu adalah sebagai berikut:

Jarak = kelajuan. Waktu

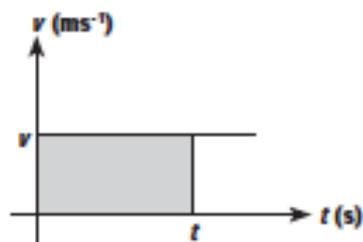
$$S = v.t$$

Jika benda sudah memiliki jarak tertentu terhadap acuan maka:

$$S = S_0 + V.t$$

Dengan S_0 = kedudukan benda pada $t = 0$ (kedudukan awal)

Kecepatan gerak benda pada GLB adalah tetap. Seperti terlihat pada grafik di bawah, benda bergerak dengan kecepatan tetap v m/s. Selama t sekon maka jarak yang ditempuh adalah $s = v \times t$. Jarak yang ditempuh benda tersebut dalam suatu grafik $v - t$ pada GLB adalah sama dengan luas daerah yang diarsir.



4. Materi Prosedural

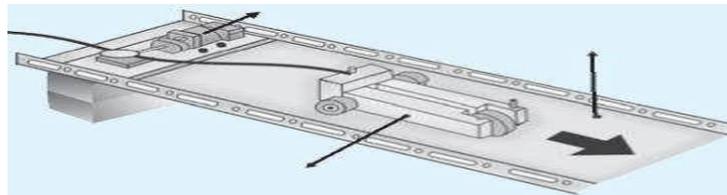
Menyelidiki gerak lurus beraturan (GLB) suatu benda dengan pewaktu ketik (ticker timer)

Alat dan bahan:

- a. Pewaktu ketik
- b. Mobil-mobilan
- c. Gunting
- d. Papan kayu

Langkah kerja:

- 1) Buatlah sebuah landasan miring dengan mengganjal salah satu ujung papan dengan menggunakan batu bata (perhatikan gambar di bawah ini)!



- 2) Aturilah kemiringan landasan sedemikian rupa sehingga saat mobil-mobilan diletakkan di puncak landasan tepat meluncur ke bawah (jika mobil-mobilan meluncur makin lama makin cepat, maka kemiringan landasan harus dikurangi)!
- 3) Hubungkan pewaktu ketik dengan mobil-mobilan dan biarkan bergerak menuruni landasan sambil menarik pita ketik!
- 4) Guntinglah pita yang ditarik oleh mobil-mobilan, hanya ketika mobil-mobilan bergerak pada landasan miring!
- 5) Bagilah pita menjadi beberapa bagian, dengan setiap bagian terdiri atas 10 titik/ketikan! Tempelkan setiap potongan pita secara berurutan ke samping
- 6) Amati diagram yang Anda peroleh dari tempelan-tempelan pita tadi, kemudian tulislah karakteristik O dari gerak lurus beraturan!

F. Metoda dan model pembelajaran

Pendekatan	: Pendekatan Saintifik
Model Pembelajaran	: <i>Discovery Based Learning</i>
Metode Pembelajaran	: Tugas, diskusi, dan percobaan

G. Kegiatan Pembelajaran

Rincian Kegiatan		Waktu
Kegiatan Pendahuluan		15 Menit
<p><i>Guru:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa duduk di tempat masing-masing. ✓ Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius). ✓ Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin). ✓ Guru memberikan apersepsi: Apakah kamu dapat menyebutkan satu contoh saja gerak lurus beraturan (GLB)? ✓ Motivasi: Guru memberikan ilustrasi yang membuka wawasan siswa, seperti: Salah satu 	<p><i>Siswa:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa merapikan dan duduk ditempat masing-masing ✓ Menjawab salam dari guru kemudian berdoa ✓ Mendengarkan guru mengabsen ✓ Mendengarkan pertanyaan yang diberikan guru dan mencoba menjawab pertanyaan tersebut ✓ Siswa menerima motivasi dan sangat antusias dalam mengikuti pelajaran ✓ Menjawab pertanyaan guru contoh benda yang bergerak dan benda yang tidak bergerak 	

<p>contoh gerak lurus beraturan adalah misalnya pada jalan yang lurus dan tidak ada hambatan, kendaraan dapat bergerak dengan kecepatan tetap selama beberapa waktu. Tetapi kebanyakan gerak mengalami perubahan kecepatan. Coba kamu sebutkan contoh gerak lurus beraturan yang lainnya! <i>(stimulus/ pemberian rangsangan)</i></p> <p>✓ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</p>	<p>✓ Mendengarkan dengan seksama tujuan pembelajaran yang harus dicapai.</p>	
<p>Kegiatan Inti</p> <p><i>Guru:</i></p> <p>✓ Guru mengorganisasi siswa untuk belajar</p> <p>✓ Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok untuk melakukan kegiatan praktikum dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses sains</p> <p>✓ Guru membagikan modul praktikum kepada peserta didik dan menjelaskan alat dan bahan, serta</p>	<p><i>Siswa:</i></p> <p>✓ Mengamati Siswa membaca modul praktikum dengan seksama tentang materi GLB dan memahami langkah-langkah praktikum tersebut</p> <p>✓ Menanya Siswa mempertanyakan penggunaan alat praktikum yang benar, seperti stopwach untuk</p>	105 Menit

<p>tujuan dari kegiatan praktikum tersebut</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah yang relevan dengan bahan pelajaran (<i>problem statement</i> (<i>mengidentifikasi masalah</i>)) ✓ Guru memberikan waktu kepada siswa untuk mempersiapkan bahan dan alat praktikum ✓ Guru memberikan waktu kepada siswa untuk merancang eksperimen yang akan diamati ✓ Guru membiarkan siswa-siswi untuk melakukan eksperimen ✓ Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengumpulkan informasi dalam bentuk data dan menuliskan ke dalam bentuk tabel (<i>Data Collection/ pengumpulan data</i>) ✓ Guru menjelaskan kepada 	<p>mengukur waktu pada materi kecepatan</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mencoba Siswa melaksanakan percobaan yang telah diinstruksikan oleh guru ✓ Menalar Siswa mendengarkan penjelasan guru tentang analisis data, rumusan hasil temuan dan kesimpulan ✓ Mengomunikasikan Siswa harus mampu menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan menyampaikan perolehannya, baik proses maupun hasil belajarnya kepada siswa lain. 	
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<p>siswa cara pengolahan data yang benar</p> <p>✓ Guru menyuruh peserta didik untuk mengolah data yang telah diperoleh siswa melalui kegiatan praktikum</p> <p><i>(Data Processing/ pengolahan data)</i></p> <p>✓ Guru mengadakan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan dan dihubungkan dengan hasil dan pengolahan data</p> <p><i>(Verifikasi)</i></p>		
<p>Kegiatan Penutup</p> <p><i>Guru:</i> Bersama siswa menyimpulkan pembelajaran.</p> <p><i>Guru:</i> Memberikan waktu kepada siswa untuk bertanya atau menyampaikan usulan agar pembelajaran berikutnya lebih baik</p> <p><i>Guru:</i> Memberikan</p>	<p><i>Siswa:</i> Setelah kegiatan praktikum dilaksanakan, siswa diharapkan dapat mengembangkan pemahaman dalam menganalisis suatu masalah yang timbul pada kegiatan belajar serta mampu menemukan atau mendaptkan defenisi-</p>	<p>15 Menit</p>

<p>apresiasi kepada siswa yang telah mengikuti pelajaran hari ini dengan baik</p> <p><i>Guru:</i> Memberikan tugas rumah berupa latihan soal dan menugaskan untuk membaca materi berikutnya</p> <p><i>Guru:</i> Menutup pelajaran dengan mengucapkan syukur.</p>	<p>defenisi dan kesimpulan</p> <p><i>Siswa :</i> mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru di rumah</p>	
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

H. Sumber Belajar

- ✓ Buku Eksplorasi Ilmu Alam Untuk Kelas VIII SMP dan MTs, PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri
- ✓ Sains Biologi SMP, Erlangga
- ✓ Buku Panduan Guru Kurikulum 2013
- ✓ Buku IPA Terpadu
- ✓ Siswa dan guru

I. Penilaian

1. Teknik Penilaian

a. Penilaian afektif

Penilaian afektif diambil dari pengamatan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran saat tanya jawab/diskusi, sikap dan tingkah laku siswa di dalam kelas.

b. Penilaian kognitif

Penilaian kognitif diambil dari tugas dan laporan yang dibuat oleh peserta didik.

c. Penilaian psikomotor

Penilaian psikomotor diambil dari kegiatan saat percobaan
(Keterampilan Proses Sains Siswa)

2. Instrumen penilaian

a. Lembar observasi keterampilan proses sains

No	Keterampilan Proses Sains Siswa	Indikator	Poin				
			1	2	3	4	5
1	Merancang Eksperimen	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Rancangan eksperimen sesuai dengan judul dan alat bahan praktikum. ✚ Menggunakan alat dan bahan praktikum dengan tepat dan benar. 					
2	Melakukan Eksperimen	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Mengikuti langkah kerja atau prosedur penelitian sesuai spesifikasi alat dan bahan ✚ Melakukan pengoperasian alat secara benar ✚ Melakukan pengambilan data dengan teliti ✚ Menuliskan kedalam tabel secara benar 					
3	Mengkomunikasikan	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Memaparkan materi ✚ Penggunaan bahasa ✚ Kemampuan berargumentasi 					

Kriteria penilaian:

5	Tepat sekali (81-100)
4	Tepat (61-80)
3	Sesuai (41-60)
2	Kurang tepat (21-40)
1	Tidak tepat (0-20)

b. Laporan praktikum

No	Keterampilan Proses Sains	Indikator	Skor	Skor Maks
1	Merumuskan permasalahan dan menentukan tujuan praktikum	Merumuskan permasalahan secara jelas dan terperinci	15	30
		Merumuskan tujuan praktikum secara spesifik	15	
2	Menentukan landasan teori, alat bahan, serta langkah kerja	Memaparkan materi secara jelas dan sistematis	15	40
		Mengumpulkan sumber referensi yang relevan	15	
		Alat bahan dan langkah kerja sesuai dengan judul praktikum	10	
3	Mengadakan perhitungan dan menarik kesimpulan	Analisis data sesuai dengan persamaan rumus	20	40
		Kesimpulan sesuai dengan tujuan praktikum	20	
Jumlah skor Maksimum				100

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

KELAS EKSPERIMEN

SATUAN PENDIDIKAN	:	MTsN Lawang Mandahiling
KELAS/ SEMESTER	:	VIII/1 (Satu)
MATA PELAJARAN	:	IPA Terpadu (FISIKA)
TOPIK	:	GERAK
PERTEMUAN	:	KETIGA
ALOKASI WAKTU	:	3 X 45 MENIT

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
- KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar

- a. Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.
- b. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi
- c. Menganalisis parameter gerak pada berbagai kasus nyata

C. Indikator

➤ Kognitif

- a. Menjelaskan pengertian gerak lurus berubah beraturan (GLBB)
- b. Menyelidiki GLBB dipercepat beraturan
- c. Menyebutkan gerak lurus berubah beraturan yang biasa ditemui dalam kehidupan sehari-hari.
- d. Menghitung percepatan gerak lurus berubah beraturan (GLBB)
- e. Menghitung kecepatan gerak jatuh bebas dan vertikal serta melakukan percobaan contoh GLBB dalam kehidupan sehari-hari

➤ Afektif

Karakter: Menunjukkan rasa ingin tahu, kritis, jujur, teliti, kerjasama dan bertanggung jawab.

➤ Psikomotor

- ❖ Berkembang kemampuan : mengamati, menalar, mencoba, mengolah, dan menyaji. dalam ranah konkret dan ranah abstrak
- ❖ Berkembang kemampuan menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan dalam hal: merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengendalikan variabel, menganalisis data, dan menyimpulkan

D. Tujuan Pembelajaran

1. Kognitif

- Siswa mampu menjelaskan pengertian gerak lurus berubah beraturan (GLBB)
- Siswa mampu menyelidiki GLBB dipercepat beraturan
- Siswa mampu menyebutkan gerak lurus berubah beraturan yang biasa ditemui dalam kehidupan sehari-hari.
- Siswa mampu menghitung percepatan gerak lurus berubah beraturan (GLBB)
- Siswa mampu menghitung kecepatan gerak jatuh bebas dan vertikal serta melakukan percobaan contoh GLBB dalam kehidupan sehari-hari

2. Afektif

Siswa terlibat aktif dalam pembelajaran dan menunjukkan rasa ingin tahu, kritis, jujur, teliti, kerjasama dan bertanggung jawab.

3. Psikomotor

- Siswa memiliki kemampuan : *mengamati, menalar, mencoba, mengolah, dan menyaji.* dalam ranah konkret dan ranah abstrak
- Memiliki kemampuan menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan dalam hal : *merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengendalikan variabel, menganalisis data, dan menyimpulkan*

E. Materi Pembelajaran

1. Materi fakta

- a. Buah kelapa yang jatuh dari pohonnya merupakan contoh gerak lurus berubah beraturan
- b. Suatu benda dikatakan bergerak lurus beraturan jika lintasan yang dilalui benda tersebut berupa bidang lurus dan memiliki kecepatan yang tetap untuk setiap saat
- c. Sebuah kereta api yang bergerak pada lintasan rel yang lurus dan tanpa hambatan atau sebuah mobil yang bergerak di jalan tol bebas hambatan
- d. Jika seseorang yang mengendarai sebuah mobil yang lintasan gerakanya berupa garis lurus dan bergerak dengan perubahan kecepatannya setiap

saat tetap, maka gerak mobil tersebut disebut gerak lurus berubah beraturan

- e. Suatu benda yang dilempar tegak lurus ke atas akan mengalami perlambatan sebesar percepatan gravitasi bumi tetapi dengan arah berlawanan dengan arah gerak benda.

2. Materi konsep

- GLBB adalah gerak benda dengan lintasan garis lurus dan memiliki kecepatan setiap saat berubah
- Ciri umum GLBB adalah bahwa dari waktu ke waktu kecepatan benda berubah, semakin lama semakin cepat, dengan kata lain gerak benda dipercepat, namun demikian, GLBB juga berarti bahwa dari waktu ke waktu kecepatan benda berubah, semakin lambat hingga akhirnya berhenti.
- Gerak dipercepat adalah gerak benda yang kecepatannya bertambah dalam satu waktu
- Gerak diperlambat adalah gerak suatu benda yang kecepatannya berkurang
- Gerak jatuh bebas dipengaruhi oleh ketinggian dan gaya gravitasi

3. Materi Prinsip

Persamaan untuk GLBB adalah:

$$vt = v_0 + a.t$$

dimana: v_0 = Kecepatan awal (m/s)

v_t = Kecepatan akhir (m/s)

a = Percepatan

t = Selang waktu (s)

Persamaan untuk jarak GLBB:

$$s = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a.t^2 \quad \text{atau } v = \frac{s}{t}, \text{ maka } \frac{s}{t} = \frac{2 v_0}{2} + \frac{a.t}{2}$$

Keterangan :

s = jarak yang ditempuh (m)

v_0 = kecepatan awal (m/s)

a = percepatan

t = selang waktu

Bila dua persamaan GLBB di atas kita gabungkan, maka kita akan dapat persamaan GLBB yang ketiga:

$$s = v_0 \cdot t$$

$$\text{Dimana } s = \frac{v_1 + v_0}{2} \cdot \frac{v_1 - v_0}{a}$$

$$\text{Maka } s = \frac{v_1^2 - v_0^2}{2a}$$

$$2as = v_1^2 - v_0^2$$

$$\text{Jadi, } v_1^2 = v_0^2 + 2as \quad (\text{Persamaan kecepatan sebagai fungsi jarak})$$

Gerak jatuh bebas dipengaruhi oleh ketinggian dan gaya gravitasi

Persamaan untuk gerak jatuh bebas adalah:

$$1. v_t = g \cdot t$$

$$2. h = \frac{1}{2} g \cdot t^2$$

$$3. v_t = \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

Gerak vertikal ke atas, persamaan pada saat benda naik ke atas:

$$v_t = v_0 - g \cdot t$$

$$h = v_0 \cdot t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$v_t^2 = v_0^2 - 2g \cdot h$$

Gerak vertikal ke bawah, persamaan yang berlaku:

$$v_t = v_0 + g \cdot t$$

$$h = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} g t^2$$

$$v_t^2 = v_0^2 + 2gh$$

keterangan:

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

h = ketinggian benda (m)

t = waktu (s)

v_t = kecepatan pada saat t (m/s)

v_0 = kecepatan awal (m/s)

4. Materi Prosedural

Menyelidiki gerak vertikal ke atas (GLBB) suatu benda dengan alat sederhana

Alat dan bahan:

- a. Pompa angin
- b. Tabung berdiameter 3 cm
- c. Botol plastik bekas/ happydent
- d. Selang
- e. Cuter
- f. Pentil sepeda
- g. Air spidol dan karton
- h. Stopwatch

Langkah kerja:

- Siapkan botol bekas, kemudian lubangi tengah-tengahnya oleh cutter/gunting
- Botol plastik yang sudah di lubangi tengah-tengahnya diberi pentil sepeda
- Botol yang telah diberi pentil kemudian hubungkan dengan selang.
- Masukkan pompa angin ke selang yang menghubungkan dengan botol plastik
- Botol plastik di isi air, dimana botol ini sebagai dudukan pelontar. Tutup atas sebagai roketnya.
- Setelah suatu rangkaian percobaan sebagai mana pada gambar berikut, Pompa beberapa kali, jangan lupa stopwatch harus di aktifkan ketika tutup botol terlepas.
- Isilah tabel pengamatan berikut!

Kecepatan awal	Kecepatan akhir	Ketinggian	Waktu

F. Metoda dan model pembelajaran

Pendekatan	: Pendekatan Saintifik
Model Pembelajaran	: <i>Discovery Based Learning</i>
Metode Pembelajaran	: Tugas, diskusi, dan percobaan

G. Kegiatan Pembelajaran

Rincian Kegiatan		Waktu
Kegiatan Pendahuluan		15 Menit
<p><i>Guru:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa duduk di tempat masing-masing. ✓ Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius). ✓ Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan membiasakan (sebagai implementasi nilai disiplin). ✓ Guru memberikan apersepsi: Coba kamu perhatikan apabila sebuah sepeda motor bergerak menuruni sebuah bukit, bagaimanakah kecepatannya?? <p>Motivasi: Guru memberikan ilustrasi</p>	<p><i>Siswa:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa merapikan dan duduk ditempat masing-masing ✓ Menjawab salam dari guru kemudian berdoa ✓ Mendengarkan guru mengabsen ✓ Mendengarkan pertanyaan yang diberikan guru dan mencoba menjawab pertanyaan tersebut ✓ Siswa menerima motivasi dan sangat antusias dalam mengikuti pelajaran ✓ Menjawab pertanyaan guru contoh benda yang bergerak dan benda yang tidak bergerak 	

<p>yang membuka wawasan siswa, seperti: Gerak lurus berubah beraturan (GLBB) adalah gerak benda pada lintasan lurus dengan kecepatannya berubah secara teratur tiap detik. Kamu tentunya masih ingat bahwa perubahan kecepatan tiap detik adalah percepatan. Dengan demikian, pada GLBB benda mengalami percepatan secara teratur atau tetap.</p> <p><i>(stimulus/ pemberian rangsangan)</i></p> <p>✓ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</p>	<p>✓ Mendengarkan dengan seksama tujuan pembelajaran yang harus dicapai.</p>	
<p>Kegiatan Inti</p> <p><i>Guru:</i></p> <p>✓ Guru mengorganisasi siswa untuk belajar</p> <p>✓ Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok untuk melakukan kegiatan praktikum dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses sains</p> <p>✓ Guru membagikan modul praktikum kepada peserta</p>	<p><i>Siswa:</i></p> <p>✓ Mengamati</p> <p>Siswa membaca modul praktikum dengan seksama tentang materi GLBB dan memahami langkah-langkah praktikum tersebut</p> <p>✓ Menanya</p> <p>Siswa mempertanyakan penggunaan alat</p>	105 Menit

<p>didik dan menjelaskan alat dan bahan, serta tujuan dari kegiatan praktikum tersebut</p> <p>✓ Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah yang relevan dengan bahan pelajaran <i>(Problem statement (mengidentifikasi masalah))</i></p> <p>✓ Guru memberikan waktu kepada siswa untuk mempersiapkan bahan dan alat praktikum</p> <p>✓ Guru memberikan waktu kepada siswa untuk merancang eksperimen yang akan diamati</p> <p>✓ Guru membiarkan siswa-siswi untuk melakukan eksperimen</p> <p>✓ Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengumpulkan informasi dalam bentuk data dan menuliskan ke dalam bentuk tabel <i>(Data Collection/</i></p>	<p>praktikum yang benar, seperti stopwach untuk mengukur waktu pada materi kecepatan</p> <p>✓ Mencoba Siswa melaksanakan percobaan yang telah diinstruksikan oleh guru</p> <p>✓ Menalar Siswa mendengarkan penjelasan guru tentang analisis data, rumusan hasil temuan dan kesimpulan</p> <p>✓ Mengomunikasikan Siswa harus mampu menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan menyampaikan perolehannya, baik proses maupun hasil belajarnya kepada siswa lain.</p>	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<p><i>pengumpulan data)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Guru menjelaskan kepada siswa cara pengolahan data yang benar ✓ Guru menyuruh peserta didik untuk mengolah data yang telah diperoleh siswa melalui kegiatan praktikum <p><i>(Data Processing/ pengolahan data)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Guru mengadakan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan dan dihubungkan dengan hasil dan pengolahan data <p><i>(Verifikasi)</i></p>		
<p>Kegiatan Penutup</p> <p><i>Guru:</i> Bersama siswa menyimpulkan pembelajaran.</p> <p><i>Guru:</i> Memberikan waktu kepada siswa untuk bertanya atau menyampaikan usulan agar</p>	<p><i>Siswa:</i> Setelah kegiatan praktikum dilaksanakan, siswa diharapkan dapat mengembangkan pemahaman dalam menganalisis suatu masalah yang timbul</p>	15 Menit

<p>pembelajaran berikutnya lebih baik</p> <p><i>Guru:</i> Memberikan apresiasi kepada siswa yang telah mengikuti pelajaran hari ini dengan baik</p> <p><i>Guru:</i> Memberikan tugas rumah berupa latihan soal dan menugaskan untuk membaca materi berikutnya</p> <p><i>Guru:</i> Menutup pelajaran dengan mengucapkan syukur.</p>	<p>pada kegiatan belajar serta mampu menemukan atau mendapatkan defenisi-defenisi dan kesimpulan</p> <p><i>Siswa :</i> mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru di rumah</p>	
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

H. Sumber Belajar

- ✓ Buku Eksplorasi Ilmu Alam Untuk Kelas VIII SMP dan MTs, PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri
- ✓ Sains Biologi SMP, Erlangga
- ✓ Buku Panduan Guru Kurikulum 2013
- ✓ Buku IPA Terpadu
- ✓ Siswa dan guru

I. Penilaian

1. Teknik Penilaian

a. Penilaian afektif

Penilaian afektif diambil dari pengamatan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran saat tanya jawab/diskusi, sikap dan tingkah laku siswa di dalam kelas.

- Penilaian kognitif

Penilaian kognitif diambil dari tugas dan laporan yang dibuat oleh peserta didik.

- Penilaian psikomotor

Penilaian psikomotor diambil dari kegiatan saat percobaan (Keterampilan Proses Sains Siswa)

3. Instrumen penilaian

- Lembar observasi keterampilan proses sains

No	Keterampilan Proses Sains Siswa	Indikator	Poin				
			1	2	3	4	5
1	Merancang Eksperimen	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Rancangan eksperimen sesuai dengan judul dan alat bahan praktikum. ✚ Menggunakan alat dan bahan praktikum dengan tepat dan benar. 					
2	Melakukan Eksperimen	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Mengikuti langkah kerja atau prosedur penelitian sesuai spesifikasi alat dan bahan ✚ Melakukan pengoperasian alat secara benar ✚ Melakukan pengambilan data dengan teliti ✚ Menuliskan kedalam tabel secara benar 					
3	Mengkomunikasikan	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Memaparkan materi ✚ Penggunaan bahasa ✚ Kemampuan berargumentasi 					

Kriteria penilaian:

5	Tepat sekali (81-100)
4	Tepat (61-80)
3	Sesuai (41-60)
2	Kurang tepat (21-40)
1	Tidak tepat (0-20)

b. Laporan praktikum

No	Keterampilan Proses Sains	Indikator	Skor	Skor Maks
1	Merumuskan permasalahan dan menentukan tujuan praktikum	Merumuskan permasalahan secara jelas dan terperinci	15	30
		Merumuskan tujuan praktikum secara spesifik	15	
2	Menentukan landasan teori, alat bahan, serta langkah kerja	Memaparkan materi secara jelas dan sistematis	15	40
		Mengumpulkan sumber referensi yang relevan	15	
		Alat bahan dan langkah kerja sesuai dengan judul praktikum	10	
3	Mengadakan perhitungan dan menarik kesimpulan	Analisis data sesuai dengan persamaan rumus	20	40
		Kesimpulan sesuai dengan tujuan praktikum	20	
Jumlah skor Maksimum				100

LAMPIRAN VI**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)****KELAS KONTROL**

SATUAN PENDIDIKAN	:	MTsN Lawang Mandahiling
KELAS/ SEMESTER	:	VIII/1 (Satu)
MATA PELAJARAN	:	IPA Terpadu (FISIKA)
TOPIK	:	GERAK
PERTEMUAN	:	PERTAMA
ALOKASI WAKTU	:	4 X 45 MENIT

A. Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

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

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

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

B. Kompetensi Dasar

- a. Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.
- b. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi
- c. Menganalisis parameter gerak pada berbagai kasus nyata

C. Indikator

➤ Kognitif

- a. Menjelaskan pengertian gerak, kecepatan, dan percepatan
- b. Membedakan pengertian jarak dan perpindahan
- c. Menghitung kelajuan dan kecepatan rata-rata
- d. Menghitung nilai kecepatan suatu benda dengan melakukan percobaan sederhana
- e. Menerapkan konsep kecepatan dan kelajuan dalam kehidupan sehari – hari

➤ Afektif

Karakter: Menunjukkan rasa ingin tahu, kritis, jujur, teliti, kerjasama dan bertanggung jawab.

➤ Psikomotor

- ❖ Berkembang kemampuan : mengamati, menalar, mencoba, mengolah, dan menyaji. dalam ranah konkret dan ranah abstrak
- ❖ Berkembang kemampuan menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan dalam hal: merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengendalikan variabel, menganalisis data, dan menyimpulkan

D. Tujuan Pembelajaran

1. Kognitif

- Siswa mampu menjelaskan pengertian gerak, kecepatan dan percepatan

- Siswa mampu membedakan pengertian jarak dan perpindahan
 - Siswa mampu menghitung kelajuan dan kecepatan rata-rata
 - Siswa mampu menghitung nilai kecepatan suatu benda dengan melakukan percobaan sederhana
- b. Siswa mampu menerapkan konsep kecepatan dan kelajuan dalam kehidupan sehari – hari

4. Afektif

Siswa terlibat aktif dalam pembelajaran dan menunjukkan rasa rasa ingin tahu, kritis, jujur, teliti, kerjasama dan bertanggung jawab.

5. Psikomotor

- Siswa memiliki kemampuan : *mengamati, menalar, mencoba, mengolah, dan menyaji.* dalam ranah konkret dan ranah abstrak
- Memiliki kemampuan menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan dalam hal : *merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengendalikan variabel, menganalisis data, dan menyimpulkan*

E. Materi Pembelajaran

1. Materi fakta

- a. Batu-batu di pinggir jalan diam terhadap jalan kecuali jika ditendang oleh kaki maka benda tersebut akan bergerak
- b. Kecepatan sebuah sepeda motor tidak konstan
- c. Ketika melewati jalan yang menurun, sepeda motor akan bergerak dengan cepat
- d. Suatu benda akan mengalami percepatan apabila benda tersebut bergerak dengan kecepatan yang tidak konstan dalam selang waktu tertentu

2. Materi konsep

- a. Gerak adalah perubahan posisi atau kedudukan terhadap titik acuan tertentu
- b. Jarak adalah panjang lintasan yang ditempuh benda tanpa memerlukan arah

- c. Perpindahan adalah panjang lintasan yang ditempuh benda dengan memerhatikan arahnya
- d. Gerak lurus adalah suatu gerak yang mempunyai lintasan lurus
- e. Kelajuan adalah perubahan jarak terhadap posisi awalnya dalam suatu selang waktu tertentu tanpa memerhatikan arahnya
- f. Kecepatan adalah kelajuan dengan memerhatikan arahnya
- g. Percepatan adalah perubahan kecepatan per satuan waktu

3. Materi Prinsip

$$\text{Kecepatan : } v = \frac{s}{t}$$

Keterangan

v = kecepatan, kelajuan (m/s)

s = perpindahan, jarak (m)

t = waktu tempuh (s)

$$\text{Percepatan: } a = \frac{v}{t}$$

keterangan

a = percepatan (m/s²)

v = kecepatan (m/s)

t = waktu (s)

Kecepatan merupakan perpindahan yang ditempuh tiap satuan waktu, sedangkan percepatan didefinisikan perubahan kecepatan per satuan waktu.

Suatu benda akan mengalami percepatan apabila benda tersebut bergerak dengan kecepatan yang tidak konstan dalam selang waktu tertentu. Misalnya, ada sepeda yang bergerak menuruni sebuah bukit memiliki suatu kecepatan yang semakin lama semakin bertambah selama geraknya. Gerak sepeda tersebut dikatakan dipercepat. Jadi percepatan adalah kecepatan tiap satuan waktu. Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut

$$\text{Percepatan} = \frac{\text{kecepatan}}{\text{waktu}}$$

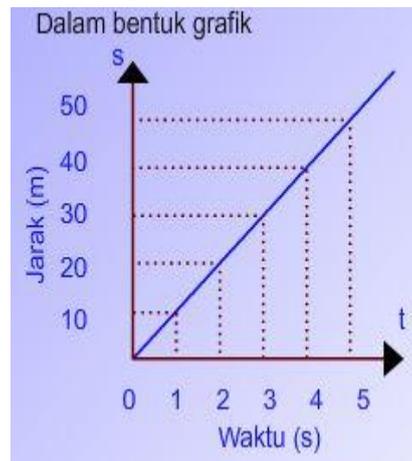
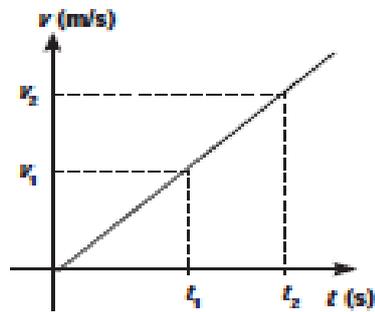
$$a = \frac{v}{t}$$

keterangan:

a = percepatan (m/s²)

Δv = kecepatan (m/s)

Δt = waktu (s)



Berdasarkan grafik terlihat bahwa hubungan antara perubahan kecepatan terhadap waktu adalah linear. Artinya perubahan kecepatan pada setiap ruas di dalam grafik di bagi dengan selang waktu yang akan menghasilkan sebuah nilai tetap.

4. Materi Prosedural

Menyelidiki hubungan kecepatan dan percepatan

Alat dan bahan:

- a. Bidang miring
- b. Stopwatch
- c. Bola pancing
- d. Penggaris

Langkah kerja:

- 6) Letakkan bola diatas bidang miring
- 7) Nyalakan stopwatch
- 8) Lepaskan bola sesuai bidang miring
- 9) Ukur waktu tempuhnya
- 10) Lakukan langkah di atas untuk jarak yang berbeda

Tabel data

Tabel 1.

Jarak = 30 cm = 0,03 m

No.	Waktu (s)	Kecepatan (m/s)	Percepatan (m/s ²)

Tabel 2.

Jarak = 53 cm = 0,53 m

No.	Waktu (s)	Kecepatan (m/s)	Percepatan (m/s ²)

F. Metoda dan model pembelajaran

- Pendekatan : Pendekatan Saintifik
- Model : *Cooperatif Learning*
- Pembelajaran
- Metode : Tugas, diskusi, dan percobaan
- Pembelajaran

G. Kegiatan Pembelajaran

Rincian Kegiatan		Waktu
Kegiatan Pendahuluan		15 Menit
<p><i>Guru:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa duduk di tempat masing-masing. ✓ Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius). ✓ Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan membiasakan (sebagai implementasi nilai disiplin). 	<p><i>Siswa:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa merapikan dan duduk ditempat masing-masing ✓ Menjawab salam dari guru kemudian berdoa ✓ Mendengarkan guru mengabsen ✓ Mendengarkan pertanyaan yang diberikan guru dan 	

<ul style="list-style-type: none"> ✓ Guru memberikan apersepsi: apakah yang dimaksud dengan gerak? ✓ Motivasi: Guru memberikan ilustrasi yang membuka wawasan siswa, seperti: Coba kamu perhatikan benda-benda di sekitarmu! Adakah yang diam? Adakah yang bergerak? Batu-batu di pinggir jalan diam terhadap jalan kecuali jika ditendang oleh kaki, maka benda tersebut akan bergerak ✓ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 	<p>mencoba menjawab pertanyaan tersebut</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa menerima motivasi dan sangat antusias dalam mengikuti pelajaran ✓ Menjawab pertanyaan guru contoh benda yang bergerak dan benda yang tidak bergerak ✓ Mendengarkan dengan seksama tujuan pembelajaran yang harus dicapai. 	
<p>Kegiatan Inti</p> <p><i>Guru:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Guru mengorganisasi siswa untuk belajar ✓ Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok untuk melakukan kegiatan praktikum dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses sains ✓ Guru membagikan modul praktikum ✓ Guru memberikan langkah-langkah percobaan ✓ Guru menyuruh siswa dalam melaksanakan percobaan 	<p><i>Siswa:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mengamati Siswa membaca modul praktikum dengan seksama dan memahami langkah-langkah praktikum tersebut ✓ Menanya Siswa mempertanyakan penggunaan alat praktikum yang benar, seperti stopwach untuk mengukur waktu pada materi kecepatan ✓ Mencoba Siswa melaksanakan 	105 Menit

<p>✓ Guru memberikan kesempatan kepada setiap kelompok untuk menyampaikan hasil percobaan yang telah dilaksanakan</p>	<p>percobaan yang telah diinstruksikan oleh guru</p> <p>✓ Menalar</p> <p>Siswa mendengarkan penjelasan guru tentang analisis data, rumusan hasil temuan dan kesimpulan</p> <p>✓ Mengomunikasikan</p> <p>Siswa harus mampu menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan menyampaikan perolehannya, baik proses maupun hasil belajarnya kepada siswa lain.</p>	
<p>Kegiatan Penutup</p> <p><i>Guru:</i> Bersama siswa menyimpulkan pembelajaran.</p> <p><i>Guru:</i> Memberikan waktu kepada siswa untuk bertanya atau menyampaikan usulan agar pembelajaran berikutnya lebih baik</p> <p><i>Guru:</i> Memberikan apresiasi kepada siswa yang telah mengikuti pelajaran hari ini dengan baik</p>	<p><i>Siswa:</i> Setelah kegiatan praktikum dilaksanakan, siswa diharapkan dapat mengembangkan pemahaman dalam menganalisis suatu masalah yang timbul pada kegiatan belajar serta mampu menemukan atau mendaptkan defenisi-defenisi dan kesimpulan</p> <p><i>Siswa :</i> mengerjakan tugas</p>	<p>15 Menit</p>

<p><i>Guru:</i> Memberikan tugas rumah berupa latihan soal dan menugaskan untuk membaca materi berikutnya</p>	<p>yang diberikan oleh guru di rumah</p>	
<p><i>Guru:</i> Menutup pelajaran dengan mengucapkan syukur.</p>		

H. Sumber Belajar

- ✓ Buku Eksplorasi Ilmu Alam Untuk Kelas VIII SMP dan MTs, PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri
- ✓ Sains Biologi SMP, Erlangga
- ✓ Buku Panduan Guru Kurikulum 2013
- ✓ Buku IPA Terpadu
- ✓ Siswa dan guru

I. Penilaian

1. Teknik Penilaian

- Penilaian afektif
Penilaian afektif diambil dari pengamatan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran saat tanya jawab/diskusi, sikap dan tingkah laku siswa di dalam kelas.
- Penilaian kognitif
Penilaian kognitif diambil dari tugas dan laporan yang dibuat oleh peserta didik.
- Penilaian psikomotor
Penilaian psikomotor diambil dari kegiatan saat percobaan (Keterampilan Proses Sains Siswa)

2. Instrumen penilaian

a. Lembar observasi keterampilan proses sains

No	Keterampilan Proses Sains Siswa	Indikator	Poin				
			1	2	3	4	5
1	Merancang Eksperimen	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Rancangan eksperimen sesuai dengan judul dan alat bahan praktikum. ✚ Menggunakan alat dan bahan praktikum dengan tepat dan benar. 					
2	Melakukan Eksperimen	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Mengikuti langkah kerja atau prosedur penelitian sesuai spesifikasi alat dan bahan ✚ Melakukan pengoperasian alat secara benar ✚ Melakukan pengambilan data dengan teliti ✚ Menuliskan kedalam tabel secara benar 					
3	Mengkomunikasikan	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Memaparkan materi ✚ Penggunaan bahasa ✚ Kemampuan berargumentasi 					

Kriteria penilaian:

5	Tepat sekali (81-100)
4	Tepat (61-80)
3	Sesuai (41-60)
2	Kurang tepat (21-40)
1	Tidak tepat (0-20)

b. Laporan praktikum

No	Keterampilan Proses Sains	Indikator	Skor	Skor Maks
1	Merumuskan permasalahan dan menentukan tujuan praktikum	Merumuskan permasalahan secara jelas dan terperinci	15	30
		Merumuskan tujuan praktikum secara spesifik	15	
2	Menentukan landasan teori, alat bahan, serta langkah kerja	Memaparkan materi secara jelas dan sistematis	15	40
		Mengumpulkan sumber referensi yang relevan	15	
		Alat bahan dan langkah kerja sesuai dengan judul praktikum	10	
3	Mengadakan perhitungan dan menarik kesimpulan	Analisis data sesuai dengan persamaan rumus	20	40
		Kesimpulan sesuai dengan tujuan praktikum	20	
Jumlah skor Maksimum				100

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**KELAS KONTROL**

SATUAN PENDIDIKAN	:	MTsN Lawang Mandahiling
KELAS/ SEMESTER	:	VIII/1 (Satu)
MATA PELAJARAN	:	IPA Terpadu (FISIKA)
TOPIK	:	GERAK
PERTEMUAN	:	KEDUA
ALOKASI WAKTU	:	3X 45 MENIT

A. Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

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

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

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

B. Kompetensi Dasar

- 4.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.
- 4.2 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi
- 4.3 Menganalisis parameter gerak pada berbagai kasus nyata

C. Indikator

- Kognitif
 - a. Menjelaskan pengertian GLB
 - b. Mengamati dan menemukan ciri-ciri gerak lurus Beraturan (GLB)
 - c. Menyebutkan gerak lurus berubah beraturan yang biasa ditemui dalam kehidupan sehari-hari
- Afektif

Karakter: Menunjukkan rasa ingin tahu, kritis, jujur, teliti, kerjasama dan bertanggung jawab.
- Psikomotor
 - ❖ Berkembang kemampuan : mengamati, menalar, mencoba, mengolah, dan menyaji. dalam ranah konkret dan ranah abstrak
 - ❖ Berkembang kemampuan menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan dalam hal: merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengendalikan variabel, menganalisis data, dan menyimpulkan

D. Tujuan Pembelajaran

1. Kognitif

- ✚ Siswa mampu menjelaskan pengertian GLB
- ✚ Siswa mampu mengamati dan menemukan ciri-ciri gerak lurus Beraturan (GLB)

- ✚ Siswa mampu menyebutkan gerak lurus berubah beraturan yang biasa ditemui dalam kehidupan sehari-hari

2. Afektif

Siswa terlibat aktif dalam pembelajaran dan menunjukkan rasa ingin tahu, kritis, jujur, teliti, kerjasama dan bertanggung jawab.

3. Psikomotor

- Siswa memiliki kemampuan : *mengamati, menalar, mencoba, mengolah, dan menyaji.* dalam ranah konkret dan ranah abstrak
- Memiliki kemampuan menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan dalam hal : *merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengendalikan variabel, menganalisis data, dan menyimpulkan*

E. Materi Pembelajaran

1. Materi fakta

- a. Gerak suatu benda pada lintasan yang lurus dengan kelajuan tetap
- b. Pada gerak lurus beraturan (GLB) kelajuan dan kecepatan hampir sulit dibedakan karena lintasannya yang lurus menyebabkan jarak dan perpindahan yang ditempuh besarnya sama
- c. Pada jalan yang lurus dan tidak ada hambatan, kendaraan dapat bergerak dengan kecepatan tetap selama beberapa waktu
- d. Mengalami gerak lurus. Jika masinis kereta api menjalankan kereta api dengan kelajuan tetap, maka untuk selang waktu yang sama, kereta api akan menempuh jarak yang sama.
- e. Pesawat terbang yang sedang terbang pada ketinggian stabil dan kereta api pada jalan yang jauh dari stasiun akan bergerak relatif GLB.

2. Materi konsep

- a. GLB adalah gerak benda dengan lintasan garis lurus dan memiliki kecepatan setipa saat tetap
- b. Pada gerak lurus beraturan, benda menempuh jarak yang sama dalam selang waktu yang sama pula
- c. Ticker timer adalah alat yang digunakan untuk mencatat atau mendeteksi kecepatan suatu troli.

3. Materi Prinsip

Pada gerak lurus beraturan, benda menempuh jarak yang sama dalam selang waktu yang sama pula. Sebagai contoh, mobil yang melaju menempuh jarak 2 meter dalam waktu 1 detik, maka satu detik berikutnya menempuh jarak dua meter lagi, begitu seterusnya. Dengan kata lain, perbandingan jarak dengan selang waktu selalu konstan atau kecepatannya konstan.

Persaman GLB secara Sistematis dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$V = \frac{s}{t} \quad \text{atau} \quad s = v.t$$

Keterangan:

v = kecepatan (m/s^2)

s = perpindahan (m)

t = waktu (s)

Hubungan jarak terhadap waktu adalah sebagai berikut:

Jarak = kelajuan. Waktu

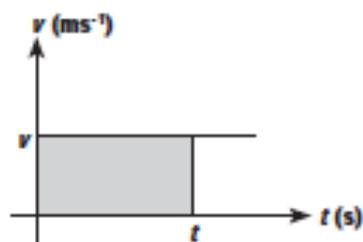
$$S = v.t$$

Jika benda sudah memiliki jarak tertentu terhadap acuan maka:

$$S = S_0 + V.t$$

Dengan S_0 = kedudukan benda pada $t = 0$ (kedudukan awal)

Kecepatan gerak benda pada GLB adalah tetap. Seperti terlihat pada grafik di bawah, benda bergerak dengan kecepatan tetap v m/s. Selama t sekon maka jarak yang ditempuh adalah $s = v \cdot t$. Jarak yang ditempuh benda tersebut dalam suatu grafik $v - t$ pada GLB adalah sama dengan luas daerah yang diarsir.



4. Materi Prosedural

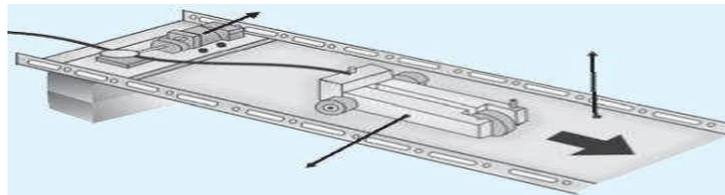
Menyelidiki gerak lurus beraturan (GLB) suatu benda dengan pewaktu ketik (ticker timer)

Alat dan bahan:

- a. Pewaktu ketik
- b. Mobil-mobilan
- c. Gunting
- d. Papan kayu

Langkah kerja:

- 7) Buatlah sebuah landasan miring dengan mengganjal salah satu ujung papan dengan menggunakan batu bata (perhatikan gambar di bawah ini)!



- 8) Aturilah kemiringan landasan sedemikian rupa sehingga saat mobil-mobilan diletakkan di puncak landasan tepat meluncur ke bawah (jika mobil-mobilan meluncur makin lama makin cepat, maka kemiringan landasan harus dikurangi)!
- 9) Hubungkan pewaktu ketik dengan mobil-mobilan dan biarkan bergerak menuruni landasan sambil menarik pita ketik!
- 10) Guntinglah pita yang ditarik oleh mobil-mobilan, hanya ketika mobil-mobilan bergerak pada landasan miring!
- 11) Bagilah pita menjadi beberapa bagian, dengan setiap bagian terdiri atas 10 titik/ketikan! Tempelkan setiap potongan pita secara berurutan ke samping
- 12) Amati diagram yang Anda peroleh dari tempelan-tempelan pita tadi, kemudian tulislah karakteristik O dari gerak lurus beraturan!

F. Metoda dan model pembelajaran

Pendekatan	: Pendekatan Saintifik
Model Pembelajaran	: <i>Cooperatif Learning</i>
Metode Pembelajaran	: Tugas, diskusi, dan percobaan

G. Kegiatan Pembelajaran

Rincian Kegiatan		Waktu
<p>Kegiatan</p> <p>Pendahuluan</p> <p><i>Guru:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa duduk di tempat masing-masing. ✓ Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius). ✓ Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin). ✓ Guru memberikan apersepsi: Apakah kamu dapat menyebutkan satu 	<p><i>Siswa:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa merapikan dan duduk ditempat masing-masing ✓ Menjawab salam dari guru kemudian berdoa ✓ Mendengarkan guru mengabsen ✓ Mendengarkan pertanyaan yang diberikan guru dan mencoba menjawab pertanyaan tersebut ✓ Siswa menerima motivasi dan sangat antusias dalam mengikuti pelajaran ✓ Menjawab pertanyaan guru contoh benda yang bergerak dan benda yang tidak 	15 Menit

<p>contoh saja gerak lurus beraturan (GLB)?</p> <p>✓ Motivasi: Guru memberikan ilustrasi yang membuka wawasan siswa, seperti: Salah satu contoh gerak lurus beraturan adalah misalnya pada jalan yang lurus dan tidak ada hambatan, kendaraan dapat bergerak dengan kecepatan tetap selama beberapa waktu. Tetapi kebanyakan gerak mengalami perubahan kecepatan. Coba kamu sebutkan contoh gerak lurus beraturan yang lainnya!</p> <p>✓ Guru menyampaikan tujuan</p>	<p>bergerak</p> <p>✓ Mendengarkan dengan seksama tujuan pembelajaran yang harus dicapai.</p>	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------	--

pembelajaran.		
<p>Kegiatan Inti</p> <p><i>Guru:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Guru mengorganisasi siswa untuk belajar ✓ Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok untuk melakukan kegiatan praktikum dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses sains ✓ Guru membagikan modul praktikum ✓ Guru memberikan langkah-langkah percobaan ✓ Guru menyuruh siswa dalam melaksanakan percobaan ✓ Guru memberikan kesempatan kepada setiap kelompok untuk menyampaikan hasil percobaan 	<p><i>Siswa:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mengamati Siswa membaca modul praktikum dengan seksama tentang materi GLB dan memahami langkah-langkah praktikum tersebut ✓ Menanya Siswa mempertanyakan penggunaan alat praktikum yang benar, seperti stopwach untuk mengukur waktu pada materi kecepatan ✓ Mencoba Siswa melaksanakan percobaan yang telah diinstruksikan oleh guru ✓ Menalar Siswa mendengarkan penjelasan guru tentang analisis data, rumusan hasil temuan dan kesimpulan ✓ Mengomunikasikan Siswa harus mampu menyusun dan menyampaikan laporan 	105 Menit

<p>yang telah dilaksanakan</p>	<p>secara sistematis dan menyampaikan perolehannya, baik proses maupun hasil belajarnya kepada siswa lain.</p>	
<p>Kegiatan Penutup</p> <p><i>Guru:</i> Bersama siswa menyimpulkan pembelajaran.</p> <p><i>Guru:</i> Memberikan waktu kepada siswa untuk bertanya atau menyampaikan usulan agar pembelajaran berikutnya lebih baik</p> <p><i>Guru:</i> Memberikan apresiasi kepada siswa yang telah mengikuti pelajaran hari ini dengan baik</p> <p><i>Guru:</i> Memberikan tugas rumah berupa latihan soal dan</p>	<p><i>Siswa:</i> Setelah kegiatan praktikum dilaksanakan, siswa diharapkan dapat mengembangkan pemahaman dalam menganalisis suatu masalah yang timbul pada kegiatan belajar serta mampu menemukan atau mendaptkan defenisi-defenisi dan kesimpulan</p> <p><i>Siswa :</i> mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru di rumah</p>	<p>15 Menit</p>

<p>menugaskan untuk membaca materi berikutnya</p> <p><i>Guru:</i> Menutup pelajaran dengan mngucapkan syukur.</p>		
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

H. Sumber Belajar

- ✓ Buku Eksplorasi Ilmu Alam Untuk Kelas VIII SMP dan MTs, PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri
- ✓ Sains Biologi SMP, Erlangga
- ✓ Buku Panduan Guru Kurikulum 2013

I. Penilaian

1. Teknik Penilaian

- Penilaian afektif
Penilaian afektif diambil dari pengamatan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran saat tanya jawab/diskusi, sikap dan tingkah laku siswa di dalam kelas.
- Penilaian kognitif
Penilaian kognitif diambil dari tugas dan laporan yang dibuat oleh peserta didik.
- Penilaian psikomotor
Penilaian psikomotor diambil dari kegiatan saat percobaan (Keterampilan Proses Sains Siswa)

2. Instrumen penilaian

• Lembar observasi keterampilan proses sains

No	Keterampilan Proses Sains Siswa	Indikator	Poin				
			1	2	3	4	5
1	Merancang Eksperimen	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Rancangan eksperimen sesuai dengan judul dan alat bahan praktikum. ✚ Menggunakan alat dan bahan praktikum dengan tepat dan benar. 					
2	Melakukan Eksperimen	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Mengikuti langkah kerja atau prosedur penelitian sesuai spesifikasi alat dan bahan ✚ Melakukan pengoperasian alat secara benar ✚ Melakukan pengambilan data dengan teliti ✚ Menuliskan kedalam tabel secara benar 					
3	Mengkomunikasikan	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Memaparkan materi ✚ Penggunaan bahasa ✚ Kemampuan berargumentasi 					

Kriteria penilaian:

5	Tepat sekali (81-100)
4	Tepat (61-80)
3	Sesuai (41-60)
2	Kurang tepat (21-40)
1	Tidak tepat (0-20)

- **Laporan praktikum**

No	Keterampilan Proses Sains	Indikator	Skor	Skor Maks
1	Merumuskan permasalahan dan menentukan tujuan praktikum	Merumuskan permasalahan secara jelas dan terperinci	15	30
		Merumuskan tujuan praktikum secara spesifik	15	
2	Menentukan landasan teori, alat bahan, serta langkah kerja	Memaparkan materi secara jelas dan sistematis	15	40
		Mengumpulkan sumber referensi yang relevan	15	
		Alat bahan dan langkah kerja sesuai dengan judul praktikum	10	
3	Mengadakan perhitungan dan menarik kesimpulan	Analisis data sesuai dengan persamaan rumus	20	40
		Kesimpulan sesuai dengan tujuan praktikum	20	
Jumlah skor Maksimum				100

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**KELAS KONTROL**

SATUAN PENDIDIKAN	:	MTsN Lawang Mandahiling
KELAS/ SEMESTER	:	VIII/1 (Satu)
MATA PELAJARAN	:	IPA Terpadu (FISIKA)
TOPIK	:	GERAK
PERTEMUAN	:	KETIGA
ALOKASI WAKTU	:	3 X 45 MENIT

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
- KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar

- 4.4 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.
- 4.5 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi
- 4.6 Menganalisis parameter gerak pada berbagai kasus nyata

C. Indikator

➤ Kognitif

- a. Menjelaskan pengertian gerak lurus berubah beraturan (GLBB)
- b. Menyelidiki GLBB dipercepat beraturan
- c. Menyebutkan gerak lurus berubah beraturan yang biasa ditemui dalam kehidupan sehari-hari.
- d. Menghitung percepatan gerak lurus berubah beraturan (GLBB)
- e. Menghitung kecepatan gerak jatuh bebas dan vertikal serta melakukan percobaan contoh GLBB dalam kehidupan sehari-hari

➤ Afektif

Karakter: Menunjukkan rasa ingin tahu, kritis, jujur, teliti, kerjasama dan bertanggung jawab.

➤ Psikomotor

- ❖ Berkembang kemampuan : mengamati, menalar, mencoba, mengolah, dan menyaji. dalam ranah konkret dan ranah abstrak
- ❖ Berkembang kemampuan menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan dalam hal: merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengendalikan variabel, menganalisis data, dan menyimpulkan

D. Tujuan Pembelajaran

1. Kognitif

- Siswa mampu menjelaskan pengertian gerak lurus berubah beraturan (GLBB)
- Siswa mampu menyelidiki GLBB dipercepat beraturan
- Siswa mampu menyebutkan gerak lurus berubah beraturan yang biasa ditemui dalam kehidupan sehari-hari.
- Siswa mampu menghitung percepatan gerak lurus berubah beraturan (GLBB)
- Siswa mampu menghitung kecepatan gerak jatuh bebas dan vertikal serta melakukan percobaan contoh GLBB dalam kehidupan sehari-hari

3. Afektif

Siswa terlibat aktif dalam pembelajaran dan menunjukkan rasa ingin tahu, kritis, jujur, teliti, kerjasama dan bertanggung jawab.

3. Psikomotor

- Siswa memiliki kemampuan : *mengamati, menalar, mencoba, mengolah, dan menyaji.* dalam ranah konkret dan ranah abstrak
- Memiliki kemampuan menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan dalam hal : *merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengendalikan variabel, menganalisis data, dan menyimpulkan*

E. Materi Pembelajaran

1. Materi fakta

- a. Buah kelapa yang jatuh dari pohonnya merupakan contoh gerak lurus berubah beraturan
- b. Suatu benda dikatakan bergerak lurus beraturan jika lintasan yang dilalui benda tersebut berupa bidang lurus dan memiliki kecepatan yang tetap untuk setiap saat
- c. Sebuah kereta api yang bergerak pada lintasan rel yang lurus dan tanpa hambatan atau sebuah mobil yang bergerak di jalan tol bebas hambatan
- d. Jika seseorang yang mengendarai sebuah mobil yang lintasan gerakanya berupa garis lurus dan bergerak dengan perubahan kecepatannya setiap

saat tetap, maka gerak mobil tersebut disebut gerak lurus berubah beraturan

- e. Suatu benda yang dilempar tegak lurus ke atas akan mengalami perlambatan sebesar percepatan gravitasi bumi tetapi dengan arah berlawanan dengan arah gerak benda.

2. Materi konsep

- GLBB adalah gerak benda dengan lintasan garis lurus dan memiliki kecepatan setiap saat berubah
- Ciri umum GLBB adalah bahwa dari waktu ke waktu kecepatan benda berubah, semakin lama semakin cepat, dengan kata lain gerak benda dipercepat, namun demikian, GLBB juga berarti bahwa dari waktu ke waktu kecepatan benda berubah, semakin lambat hingga akhirnya berhenti.
- Gerak dipercepat adalah gerak benda yang kecepatannya bertambah dalam satu waktu
- Gerak diperlambat adalah gerak suatu benda yang kecepatannya berkurang
- Gerak jatuh bebas dipengaruhi oleh ketinggian dan gaya gravitasi

3. Materi Prinsip

Persamaan untuk GLBB adalah:

$$v_t = v_0 + a \cdot t$$

dimana: v_0 = Kecepatan awal (m/s)

v_t = Kecepatan akhir (m/s)

a = Percepatan

t = Selang waktu (s)

Persamaan untuk jarak GLBB:

$$s = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2 \quad \text{atau } v = \frac{s}{t}, \text{ maka } \frac{s}{t} = \frac{2 v_0}{2} + \frac{a \cdot t}{2}$$

Keterangan :

s = jarak yang ditempuh (m)

v_0 = kecepatan awal (m/s)

a = percepatan

t = selang waktu

Bila dua persamaan GLBB di atas kita gabungkan, maka kita akan dapat persamaan GLBB yang ketiga:

$$s = v_0 \cdot t$$

$$\text{Dimana } s = \frac{v_1 + v_0}{2} \cdot \frac{v_1 - v_0}{a}$$

$$\text{Maka } s = \frac{v_1^2 - v_0^2}{2a}$$

$$2as = v_1^2 - v_0^2$$

$$\text{Jadi, } v_1^2 = v_0^2 + 2as \quad (\text{Persamaan kecepatan sebagai fungsi jarak})$$

Gerak jatuh bebas dipengaruhi oleh ketinggian dan gaya gravitasi

Persamaan untuk gerak jatuh bebas adalah:

$$1. v_t = g \cdot t$$

$$2. h = \frac{1}{2} g \cdot t^2$$

$$3. v_t = \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

Gerak vertikal ke atas, persamaan pada saat benda naik ke atas:

$$v_t = v_0 - g \cdot t$$

$$h = v_0 \cdot t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$v_t^2 = v_0^2 - 2g \cdot h$$

Gerak vertikal ke bawah, persamaan yang berlaku:

$$v_t = v_0 + g \cdot t$$

$$h = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} g t^2$$

$$v_t^2 = v_0^2 + 2gh$$

keterangan:

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

h = ketinggian benda (m)

t = waktu (s)

v_t = kecepatan pada saat t (m/s)

v_0 = kecepatan awal (m/s)

4. Materi Prosedural

Menyelidiki gerak vertikal ke atas (GLBB) suatu benda dengan alat sederhana

Alat dan bahan:

- a. Pompa angin
- b. Tabung berdiameter 3 cm
- c. Botol plastik bekas/ happydent
- d. Selang
- e. Cuter
- f. Pentil sepeda
- g. Air spidol dan karton
- h. Stopwatch

Langkah kerja:

- Siapkan botol bekas, kemudian lubangi tengah-tengahnya oleh cutter/gunting
- Botol plastik yang sudah di lubangi tengah-tengahnya diberi pentil sepeda
- Botol yang telah diberi pentil kemudian hubungkan dengan selang.
- Masukkan pompa angin ke selang yang menghubungkan dengan botol plastik
- Botol plastik di isi air, dimana botol ini sebagai dudukan pelontar. Tutup atas sebagai roketnya.
- Setelah suatu rangkaian percobaan sebagai mana pada gambar berikut, Pompa beberapa kali, jangan lupa stopwatch harus di aktifkan ketika tutup botol terlepas.
- Isilah tabel pengamatan berikut!

Kecepatan awal	Kecepatan akhir	Ketinggian	Waktu

F. Metoda dan model pembelajaran

Pendekatan	: Pendekatan Saintifik
Model Pembelajaran	: <i>Coperatif Learning</i>
Metode Pembelajaran	: Tugas, diskusi, dan percobaan

G. Kegiatan Pembelajaran

Rincian Kegiatan		Waktu
Kegiatan Pendahuluan		15 Menit
<p><i>Guru:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa duduk di tempat masing-masing. ✓ Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius). ✓ Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin). ✓ Guru memberikan apersepsi: Coba kamu perhatikan apabila sebuah sepeda motor bergerak 	<p><i>Siswa:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa merapikan dan duduk ditempat masing-masing ✓ Menjawab salam dari guru kemudian berdoa ✓ Mendengarkan guru mengabsen ✓ Mendengarkan pertanyaan yang diberikan guru dan mencoba menjawab pertanyaan tersebut ✓ Siswa menerima motivasi dan sangat antusias dalam mengikuti 	

<p>menuruni sebuah bukit, bagaimanakah kecepatannya??</p> <p>Motivasi: Guru memberikan ilustrasi yang membuka wawasan siswa, seperti: Gerak lurus berubah beraturan (GLBB) adalah gerak benda pada lintasan lurus dengan kecepatannya berubah secara teratur tiap detik. Kamu tentunya masih ingat bahwa perubahan kecepatan tiap detik adalah percepatan. Dengan demikian, pada GLBB benda mengalami percepatan secara teratur atau tetap.</p> <p>✓ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</p>	<p>pelajaran</p> <p>✓ Menjawab pertanyaan guru contoh benda yang bergerak dan benda yang tidak bergerak</p> <p>✓ Mendengarkan dengan seksama tujuan pembelajaran yang harus dicapai.</p>	
<p>Kegiatan Inti</p> <p><i>Guru:</i></p> <p>✓ Guru mengorganisasi siswa untuk belajar</p> <p>✓ Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok untuk melakukan kegiatan praktikum dengan</p>	<p><i>Siswa:</i></p> <p>✓ Mengamati</p> <p>Siswa membaca modul praktikum dengan seksama tentang materi GLBB dan memahami langkah-langkah praktikum tersebut</p>	105 Menit

<p>menggunakan pendekatan keterampilan proses sains</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Guru membagikan modul praktikum ✓ Guru memberikan langkah-langkah percobaan ✓ Guru menyuruh siswa dalam melaksanakan percobaan ✓ Guru memberikan kesempatan kepada setiap kelompok untuk menyampaikan hasil percobaan yang telah dilaksanakan 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Menanya Siswa mempertanyakan penggunaan alat praktikum yang benar, seperti stopwach untuk mengukur waktu pada materi kecepatan ✓ Mencoba Siswa melaksanakan percobaan yang telah diinstruksikan oleh guru ✓ Menalar Siswa mendengarkan penjelasan guru tentang analisis data, rumusan hasil temuan dan kesimpulan ✓ Mengomunikasikan Siswa harus mampu menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan menyampaikan perolehannya, baik proses maupun hasil belajarnya kepada siswa lain. 	
<p>Kegiatan Penutup</p> <p><i>Guru:</i> Bersama siswa menyimpulkan</p>	<p><i>Siswa:</i> Setelah kegiatan praktikum</p>	16 Menit

<p>pembelajaran.</p> <p><i>Guru:</i> Memberikan waktu kepada siswa untuk bertanya atau menyampaikan usulan agar pembelajaran berikutnya lebih baik</p> <p><i>Guru:</i> Memberikan apresiasi kepada siswa yang telah mengikuti pelajaran hari ini dengan baik</p> <p><i>Guru:</i> Memberikan tugas rumah berupa latihan soal dan menugaskan untuk membaca materi berikutnya</p> <p><i>Guru:</i> Menutup pelajaran dengan mengucapkan syukur.</p>	<p>dilaksanakan, siswa diharapkan dapat mengembangkan pemahaman dalam menganalisis suatu masalah yang timbul pada kegiatan belajar serta mampu menemukan atau mendaptkan defenisi-defenisi dan kesimpulan</p> <p><i>Siswa :</i> mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru di rumah</p>	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

H. Sumber Belajar

- ✓ Buku Eksplorasi Ilmu Alam Untuk Kelas VIII SMP dan MTs, PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri
- ✓ Sains Biologi SMP, Erlangga
- ✓ Buku Panduan Guru Kurikulum 2013
- ✓ Buku IPA Terpadu
- ✓ Siswa dan guru

I. Penilaian

1. Teknik Penilaian

- Penilaian afektif

Penilaian afektif diambil dari pengamatan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran saat tanya jawab/diskusi, sikap dan tingkah laku siswa di dalam kelas.

- Penilaian kognitif

Penilaian kognitif diambil dari tugas dan laporan yang dibuat oleh peserta didik.

- Penilaian psikomotor

Penilaian psikomotor diambil dari kegiatan saat percobaan (Keterampilan Proses Sains Siswa)

2. Instrumen penilaian

- Lembar observasi keterampilan proses sains

No	Keterampilan Proses Sains Siswa	Indikator	Poin				
			1	2	3	4	5
1	Merancang Eksperimen	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Rancangan eksperimen sesuai dengan judul dan alat bahan praktikum. ✚ Menggunakan alat dan bahan praktikum dengan tepat dan benar. 					
2	Melakukan Eksperimen	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Mengikuti langkah kerja atau prosedur penelitian sesuai spesifikasi alat dan bahan ✚ Melakukan pengoperasian alat secara benar ✚ Melakukan pengambilan data dengan teliti ✚ Menuliskan kedalam 					

		tabel secara benar					
3	Mengkomunikasikan	 Memaparkan materi  Penggunaan bahasa  Kemampuan berargumentasi					

Kriteria penilaian:

5	Tepat sekali (81-100)
4	Tepat (61-80)
3	Sesuai (41-60)
2	Kurang tepat (21-40)
1	Tidak tepat (0-20)

• **Laporan praktikum**

No	Keterampilan Proses Sains	Indikator	Skor	Skor Maks
1	Merumuskan permasalahan dan menentukan tujuan praktikum	Merumuskan permasalahan secara jelas dan terperinci	15	30
		Merumuskan tujuan praktikum secara spesifik	15	
2	Menentukan landasan teori, alat bahan, serta langkah kerja	Memaparkan materi secara jelas dan sistematis	15	40
		Mengumpulkan sumber referensi yang relevan	15	
		Alat bahan dan langkah kerja sesuai dengan judul praktikum	10	
3	Mengadakan	Analisis data sesuai dengan	20	40

	perhitungan dan menarik kesimpulan	persamaan rumus		
		Kesimpulan sesuai dengan tujuan praktikum	20	
Jumlah skor Maksimum				100

Batusangkar, Juli 2016

Mengetahui,
Kepala Sekolah
MTsN Lawang Mandahiling

Guru Mata Pelajaran Fisika,

NIP.....

NIP.....

LAMPIRAN VII


**MODUL
PRAKTIKUM**

Kecepatan Dan Percepatan

Menyelidiki hubungan kecepatan dan percepatan
Standar kompetensi:


Memahami gejala-gejala alam melalui pengamatan

Kompetensi Dasar:


Menganalisis data percobaan kecepatan dan percepatan, gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

Tujuan Pembelajaran:


Siswa mampu menganalisis hubungan antara kecepatan dan percepatan


Permasalahan

Alya akan melakukan kegiatan praktikum mengenai materi gerak, yang mana sub topik dari materi ini adalah tentang kecepatan dan percepatan. Di sini Alya akan menyelidiki hubungan antaran kecepatan dan percepatan. Alya akan mengukur berapa waktu yang akan ditempuh oleh benda ketika benda tersebut kita luncurkan pada bidang miring dengan jarak yang sudah ditentukan juga. Dalam percobaan ini, dilakukan beberapa kali dengan jarak yang berbeda. Semakin panjang jarak yang ditentukan, maka semakin besar waktu tempuhnya. Tahukah kamu kenapa demikian? Jelaskan pendapatmu!

1

Tujuan Praktikum

- ✚ **Menghitung waktu yang ditempuh oleh benda pada jarak tertentu**
- ✚ **Mencari nilai kecepatan dan percepatan satu benda**
- ✚ **Mengamati hubungan antara kecepatan dan percepatan**

2

Alat dan Bahan

- ✚ **Bidang Miring**
- ✚ **Stopwacth**
- ✚ **Bola pimpong**
- ✚ **penggaris**

3

Teori Dasar

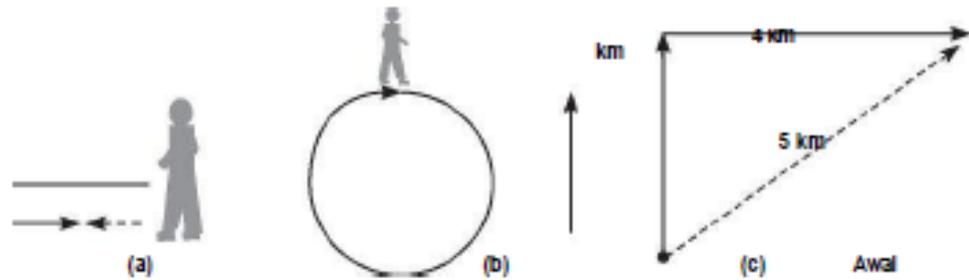
Suatu benda dikatakan bergerak jika benda itu mengalami perubahan kedudukan terhadap titik tertentu sebagai acuan. Jadi, gerak adalah perubahan posisi atau kedudukan terhadap titik acuan tertentu. Gerak juga dapat dikatakan sebagai perubahan kedudukan suatu benda dalam selang waktu tertentu.

Jarak dan Perpindahan

Jarak dan perpindahan mempunyai pengertian yang berbeda. Misalkan kayla berjalan ke barat sejauh 4 km dari rumahnya, kemudian 3 km ke timur. Berarti Kayla sudah berjalan menempuh jarak 7 km dari rumahnya, sedangkan perpindahannya sejauh 1 km (Gambar 1a). Berbeda halnya dengan contoh berikut. Seorang siswa berlari mengelilingi lapangan satu kali putaran. Berarti ia

menempuh jarak sama dengan keliling lapangan, tetapi tidak menempuh perpindahan karena ia kembali ke titik semula (Gambar 1b).

Ada seorang pejalan kaki bergerak ke utara sejauh 4 km, kemudian berbelok ke timur sejauh 3 km, lalu berhenti. Berapa jarak yang ditempuh siswa tersebut? Berapa pula perpindahannya?



Gambar 1. Lintasan yang Ditempuh Pejalan Kaki

Kecepatan dan Percepatan

Kecepatan merupakan perpindahan yang ditempuh tiap satuan waktu, sedangkan percepatan didefinisikan perubahan kecepatan per satuan waktu.

$$\text{Kecepatan} = \frac{\text{Perpindahan(meter)}}{\text{SelangWaktu(detik)}}$$

$$\text{Kecepatan} = \frac{\text{Jarak(meter)}}{\text{SelangWaktu(detik)}}$$

secara sistematis, kecepatan dapat dituliskan sebagai berikut:

$$v = \frac{s}{t},$$

keterangan:

v = kecepatan (m/s)

s = jarak tempuh (m)

t = waktu tempuh (s)

Suatu benda akan mengalami percepatan apabila benda tersebut bergerak dengan kecepatan yang tidak konstan dalam selang waktu tertentu. Misalnya, ada sepeda yang bergerak menuruni sebuah bukit memiliki suatu kecepatan yang semakin lama semakin bertambah selama geraknya. Gerak sepeda tersebut dikatakan dipercepat. Jadi percepatan adalah kecepatan tiap satuan waktu. Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut

Percepatan = $\frac{\text{kecepatan}}{\text{waktu}}$

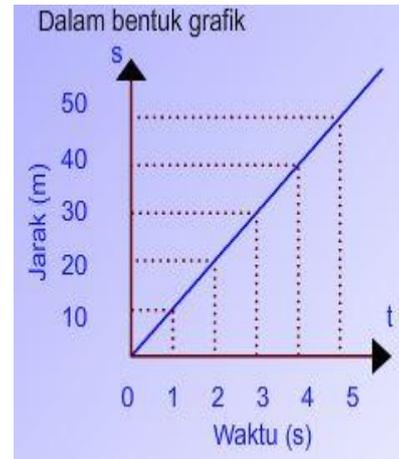
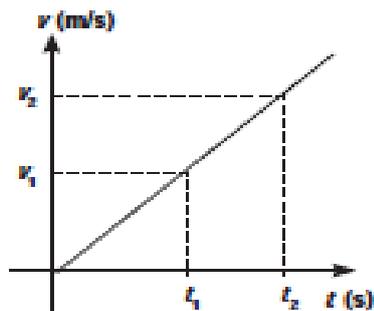
$$a = \frac{v}{t}$$

Keterangan:

a = percepatan (m/s^2)

Δv = kecepatan (m/s)

Δt = waktu (s)



Berdasarkan grafik terlihat bahwa hubungan antara perubahan kecepatan terhadap waktu adalah linear. Artinya perubahan kecepatan pada setiap ruas di dalam grafik di bagi dengan selang waktu yang akan menghasilkan sebuah nilai tetap.

4

Langkah percobaan

- ✚ **Letakkan bola di atas bidang miring**
- ✚ **Nyalakan stopwatch**
- ✚ **Lepaskan bola sesuai bidang miring**
- ✚ **Ukur waktu tempuh benda**
- ✚ **Catat waktu yang didapat ke dalam tabel yang sudah di tentukan**
- ✚ **Lakukan langkah di atas untuk jarak yang berbeda**

5

Tabel Data

Jarak = 30 cm = 0,03 m

No.	Waktu (s)	Kecepatan (m/s)	Percepatan (m/s ²)

Tabel 2.

Jarak = 53 cm = 0,53 m

No.	Waktu (s)	Kecepatan (m/s)	Percepatan (m/s ²)

6

Pertanyaan

- ✚ **Sebutkan pengertian gerak dan beri contoh benda yang sulit, mudah, dan tidak bisa bergerak!**
- ✚ **Apa perbedaan antara kecepatan dan percepatan? Serta apa hubungannya?**
- ✚ **Sebuah mobil melaju dengan kecepatan 10 m/s dalam selang waktu 5 detik. Tentukan jarak yang ditempuh oleh mobil tersebut!**

7

Kesimpulan

Dari percobaan yang telah anda lakukan di atas, buatlah kesimpulan menurut bahasa anda sendiri! "TIDAK BOLEH SAMA DENGAN TEMANNYA"

MODUL PRAKTIKUM

Gerak Lurus Beraturan (GLB)

Menyelidiki Gerak Lurus Beraturan (GLB) suatu benda dengan pewaktu ketik (Ticker Timer)

Standar kompetensi:

➤ Memahami gejala-gejala alam melalui pengamatan

Kompetensi Dasar:

➤ Menganalisis data percobaan kecepatan dan percepatan, gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

Tujuan Pembelajaran:

➤ Siswa mampu menjelaskan pengertian GLB, mengamati dan menemukan ciri-ciri GLB

Permasalahan

Ticker Timer atau pengetik waktu biasa digunakan di laboratorium fisika untuk menyelidiki gerak suatu benda (gambar.3). Pita ketik pada ticker timer merekam lintasan benda yang bergerak misalnya mobil mainan bertenaga baterai, berupa serangkaian titik-titik hitam disebut dot pada pita tersebut, jarak antara dot tersebut menggambarkan kecepatan gerak benda, selain itu pita ticker juga dapat menunjukkan apakah gerak suatu benda itu dipercepat, diperlambat atau justru bergerak dengan kecepatan tetap. Berikut ini percobaan laboratorium dengan menggunakan ticker timer.

1

Tujuan Praktikum

- ✚ **Menyelidiki gerak lurus beraturan (GLB) suatu benda dengan pewaktu ketik (Ticker Timer)**
- ✚ **Mengamati diagram yang diperoleh dari tempelan-tempelan pita**
- ✚ **Menuliskan karakteristik **O** dari GLB**

2

Alat dan Bahan

- ✚ **Pewaktu ketik**
- ✚ **Mobil-mobilan**
- ✚ **Gunting**
- ✚ **Papan kayu**

3

Teori Dasar

Gerak Lurus Beraturan (GLB) adalah: gerak benda dengan lintasan garis lurus dan memiliki kecepatan setiap sat tetap. Pada gerak lurus beraturan, benda menempuh jarak yang sama dalam selang waktu yang sama pula.

Sebagai contoh, mobil yang melaju menempuh jarak 2 meter dalam waktu 1 detik, maka satu detik berikutnya menempuh jarak dua meter lagi, begitu seterusnya. Dengan kata lain, perbandingan jarak dengan selang waktu selalu konstan atau kecepatannya konstan.

Persaman GLB secara Sistematis dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$v = \frac{s}{t} \quad \text{atau} \quad s = v \cdot t$$

Keterangan:

v = kecepatan (m/s^2)

s = perpindahan (m)

t = waktu (s)

Hubungan jarak terhadap waktu adalah sebagai berikut:

Jarak = kelajuan. Waktu

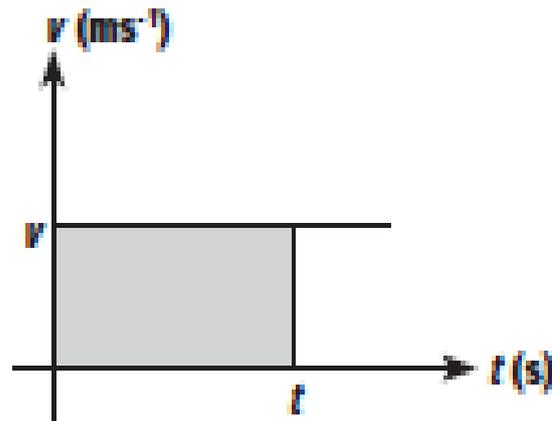
$$S = v.t$$

Jika benda sudah memiliki jarak tertentu terhadap acuan maka:

$$S = S_0 + V. t$$

Dengan S_0 = kedudukan benda pada $t = 0$ (kedudukan awal)

Kecepatan gerak benda pada GLB adalah tetap. Seperti terlihat pada grafik di bawah, benda bergerak dengan kecepatan tetap v m/s. Selama t sekon maka jarak yang ditempuh adalah $s = v \cdot t$. Jarak yang ditempuh benda tersebut dalam suatu grafik $v - t$ pada GLB adalah sama dengan luas daerah yang diarsir



GLB sedikit mengalami perubahan. Persamaan benda yang sudah bergerak sejak awal pengamatan. Dengan S_0 menyatakan posisi awal benda dalam satuan meter. Selain grafik $v-t$ di atas, pada gerak lurus terdapat juga grafik $s-t$, yakni grafik yang menyatakan hubungan antara jarak tempuh (s) dan waktu tempuh (t).

Contoh soal: Sebuah mobil bergerak kecepatan tetap 45 km/jam. Hitung jarak yang ditempuh mobil selama 10 sekon?

Diketahui : $v = 40 \text{ km/jam} = 45.000/3600 \text{ s} = 12,5 \text{ m/s}$

$t = 10 \text{ sekon}$

Ditanya : s

Jawab : $s = v \times t$

$$s = 12,5 \text{ m/s} \times 10 \text{ sekon} = 125 \text{ m}$$

4

Langkah percobaan

- + Butalah sebuah landasan miring dengan mengganjal salah satu ujung papan dengan menggunakan batu bata
- + Aturlah kemiringan landasan sedemikian rupa sehingga saat mobil-mobilan diletakkan di puncak landasan tepat meluncur ke bawah (jika mobil-mobilan meluncur makin lama makin cepat, maka kemiringan landasan harus dikurangi)!
- + Hubungkan pewaktu ketik dengan mobil-mobilan dan biarkan bergerak menuruti landasan sambil menarik pita ketik!
- + Guntinglah pita yang ditarik oleh mobil-mobilan, hanya ketika mobil-mobilan bergerak pada landasan miring
- + Bagilah pita menjadi beberapa bagian. Dengan setiap bagian terdiri atas 10 titik/ketikan! Tempelkan setiap potongan pita secara berurutan ke samping
- + Amati digram yang anda peroleh dari tempelen-tempelen pita tadi, kemudian

5

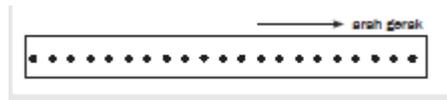
Hasil Pengamatan

.....

6

Pertanyaan

- + Tulislah sekurang-kurangnya tiga contoh yang termasuk gerak lurus!
- + Apakah yang dimaksud dengan gerak lurus?
- + Buatlah grafik hubungan antara kecepatan terhadap waktu pada gerak lurus beraturan!
- + Berikut ini, rekaman pita ketukan dari GLB.



Jika jarak 5 ketukan adalah 2 cm, hitung kecepatan benda, nyatakan dalam satuan SI!

7

Kesimpulan

Dari percobaan yang telah anda lakukan di atas, buatlah kesimpulan menurut bahasa anda sendiri! “TIDAK BOLEH SAMA DENGAN TEMANNYA”

**MODUL
PRAKTIKUM**

**Gerak Lurus Berubah
Beraturan (GLBB)**

Menyelidiki gerak vertikal ke atas (GLBB) suatu benda dengan alat sederhana

Standar kompetensi:



Memahami gejala-gejala alam melalui pengamatan

Kompetensi Dasar:



Menganalisis data percobaan kecepatan dan percepatan, gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

Tujuan Pembelajaran:



Mengamati gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)

Permasalahan

Water roket bisa digunakan di laboratorium fisika untuk menyelidiki gerak suatu benda vertikal keatas, jika percobaan sederhana ini dapat menjawab sebuah prinsip gerak vertikal keatas, selain itu percobaan ini menggunakan bahan dari sisa-sisa rumah tangga, selain itu water roket ini juga dapat menunjukkan apakah gerak suatu benda itu dipercepat, diperlambat atau justru bergerak dengan kecepatan tetap. Berikut ini percobaan laboratorium dengan menggunakan bahan dari limbah rumah tangga.

1

Tujuan Praktikum

- + Mmenyelidiki gerak vertikal ke atas (GLBB) suatu benda dengan alat sederhana
- + Menentukan nilai kecepatan awal, kecepatan akhir, ketinggian, waktu yang di butuhkan

2

Alat dan Bahan

- + Pompa angin
- + Tabung berdiameter 3 cm
- + Botol plastik bekas/ happydent
- + Selang
- + Cuter
- + Pentil sepeda
- + Air spidol dan karton
- + Stopwacth

3

Teori Dasar

Persamaan untuk GLBB adalah:

$$v_t = v_0 + a \cdot t$$

dimana: v_0 = Kecepatan awal (m/s)

v_t = Kecepatan akhir (m/s)

a = Percepatan

t = Selang waktu (s)

Persamaan untuk jarak GLBB:

$$s = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2 \quad \text{atau } v = \frac{s}{t}, \text{ maka } \frac{s}{t} = \frac{2 v_0 t + a \cdot t^2}{2t}$$

Keterangan :

s = jarak yang ditempuh (m)

v_0 = kecepatan awal (m/s)

a = percepatan

t = selang waktu

Bila dua persamaan GLBB di atas kita gabungkan, maka kita akan dapat persamaan GLBB yang ketiga:

$$s = v_0 \cdot t$$

$$\text{Dimana } s = \frac{v_1 + v_0}{2} \cdot \frac{v_1 - v_0}{a}$$

$$\text{Maka } s = \frac{v_1^2 - v_0^2}{2a}$$

$$2as = v_1^2 - v_0^2$$

$$\text{Jadi, } v_1^2 = v_0^2 + 2as \quad (\text{Persamaan kecepatan sebagai fungsi jarak})$$

Gerak jatuh bebas dipengaruhi oleh ketinggian dan gaya gravitasi

Persamaan untuk gerak jatuh bebas adalah:

$$1. v_t = g \cdot t$$

$$2. h = \frac{1}{2} g \cdot t^2$$

$$3. v_t = \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

Gerak vertikal ke atas, persamaan pada saat benda naik ke atas:

$$v_t = v_0 - g \cdot t$$

$$h = v_0 \cdot t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$v_t^2 = v_0^2 - 2g \cdot h$$

Gerak vertikal ke bawah, persamaan yang berlaku:

$$v_t = v_0 + g \cdot t$$

$$h = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} g t^2$$

$$v_t^2 = v_0^2 + 2 g h$$

keterangan:

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

h = ketinggian benda(m)

t = waktu (s)

v_t = kecepatan pada saat t (m/s)

v_0 = kecepatan awal (m/s)

4

Langkah Percobaan

- + **Siapkan botol bekas, kemudian lubangi tengah-tengahnya oleh cutter/gunting**
- + **Botol plastik yang sudah di lubangi tengah-tengahnya diberi pentil sepeda**
- + **Botol yang telah diberi pentil kemudian hubungkan dengan selang**
- + **Masukkan pompa angin ke selang yang menghubungkan dengan botol plastik**
- + **Botol plastik di isi air, dimana botol ini sebagai dudukan pelontar. Tutup atas sebagai roketnya.**
- + **Setelah suatu rangkaian percobaan ada, pompa beberapa kali, jangan lupa stopwacth harus di aktifkan ketika tutup botol terlepas**
- + **Catat hasil pengamatan ke dalam tabel**
- + **Ulangi langkah di atas untuk beberapa percobaan**

5

Tabel data

Kecepatan awal	Kecepatan akhir	Ketinggian	Waktu

6

Pertanyaan

1. Sebutkan 2 faktor yang dapat dipengaruhi waktu jatuh benda pada gerak jatuh bebas?
2. Apakah yang dimaksud dengan GLBB? Dan berikan contohnya dalam kehidupan sehari-hari!
3. Melalui sebuah alat sederhana pelontar roket air, sebuah miniatur roket dilemparkan keatas dengan kecepatan awal 30 m/s ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
Hitunglah:
a) Waktu yang dibutuhkan miniatur roket untuk sampai ke titik tertinggi

7

Kesimpulan

Dari percobaan yang telah ananda lakukan di atas, buatlah kesimpulan menurut bahasa anda sendiri! **"TIDAK BOLEH SAMA DENGAN TEMANNYA"**

LAMPIRAN VIII

**DAFTAR HADIR SISWA
MTsN LAWANG MANDAHILING**

MATA PELAJARAN : IPA TERPADU (FISIKA)

KELAS : VIII.2

SEMESTER : GANJIL

NO	NAMA	PERTEMUAN				KET		
		1	2	3	4	S	A	I
1	ALFI THORIQ AL-HASAN	✓	✓	✓	✓			
2	AINA SALSABILA	✓	✓	✓	✓			
3	AULIA FADILATUL RAIMA	✓	✓	✓	✓			
4	AZLA MAHARANI PUTRI	✓	✓	✓	✓			
5	DENI PUTRA	✓	✓	✓	✓			
6	DEWI ERSI	✓	✓	✓	✓			
7	DENI PUTRA	✓	✓	✓	✓			
8	HUSNIL KHOTIMAH	✓	✓	✓	✓			
9	IMAM WAHYUDI	✓	✓	✓	✓			
10	M. ARIF	✓	✓	✓	✓			
11	M. ZILYA NAZARIA	✓	✓	✓	✓			
12	NANDO ILHAM N.	✓	✓	✓	✓			
13	RAFY OKTAVIO NANDER	✓	✓	✓	✓			
14	RAHMAT HIDAYAT	✓	✓	✓	✓			
15	RIFDONALD	✓	✓	✓	✓			
16	RISKA ZULFANI	✓	✓	✓	✓			
17	ROSKI WAHYUDI	✓	✓	✓	✓			
18	SARMILA YANTI AZIZAH	✓	✓	✓	✓			
19	SILVANA VERA	✓	✓	✓	✓			
20	SRI AZIZAH YUSRI A.	✓	✓	✓	✓			
21	SRI RANTI INDAH M.	✓	✓	✓	✓			
22	TIRZA AISYA	✓	✓	✓	✓			
23	WELLYATUL UMAMI	✓	✓	✓	✓			
24	ZULFIKRI	✓	✓	✓	✓			
25	M. NOVALDI	✓	✓	✓	✓			

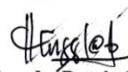
Lawang Mandahiling, Juli 2016

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran


Nofi Yandri S.Pd
NIP. 19720911 1998021001

Peneliti


Engla Putri Adha
NIM. 12 107 017

**DAFTAR HADIR SISWA
MTsN LAWANG MANDAHILING**

MATA PELAJARAN : IPA TERPADU (FISIKA)

KELAS : VIII.3

SEMESTER : GANJIL

NO	NAMA	PERTEMUAN				KET		
		1	2	3	4	S	A	I
1	AFIFAH AFRILLAH	✓	✓	✓	✓			
2	AIVI PURNAMA	✓	✓	✓	✓			
3	ANDRI SAPUTRA	✓	✓	✓	✓			
4	CHERLY INTAN R	✓	✓	✓	✓			
5	DESKI YORGIANDA	✓	✓	✓	✓			
6	DHEA HASANAH W	✓	✓	✓	✓			
7	FAIZAH FIRJATULLAH	✓	✓	✓	✓			
8	HAWATUL AZIZAH	✓	✓	✓	✓			
9	JAMADIL AZIZ	✓	✓	✓	✓			
10	MIFTAHUDDIN	✓	✓	✓	✓			
11	MUHAMMAD RAFFY ASRI	✓	✓	✓	✓			
12	MUTYA RAHMI	✓	✓	✓	✓			
13	NABILA SAKINAH	✓	✓	✓	✓			
14	NOVALDI RAMADHAN	✓	✓	✓	✓			
15	NUR AINA	✓	✓	✓	✓			
16	NURUL GUSTI	✓	✓	✓	✓			
17	RADHI FADILLAH	✓	✓	✓	✓			
18	RIGO HARTA PRATAMA	✓	✓	✓	✓			
19	RIRI OKTAVIA	✓	✓	✓	✓			
20	SALSABILA SAFARDI	✓	✓	✓	✓			
21	SONIA AGUSTIN	✓	✓	✓	✓			
22	SUNAL FIRDAUS	✓	✓	✓	✓			
23	SUTRA NURFIANTI	✓	✓	✓	✓			
24	WISNU ZIKRUL LIANDI	✓	✓	✓	✓			
25	ZAHRATUL JANNAH	✓	✓	✓	✓			

Lawang Mandahiling, Juli 2016

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran


Nofi Yandri S.Pd
NIP. 19720911 1998021001

Peneliti


Enggla Putri Adha
NIM. 12 107 017

LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS KELAS EKSPERIMEN

Pertemuan 3																																											
No	Nama	Merancang Eksperimen					Melakukan Eksperimen										Mengkomunikasikan					Nilai																					
		Rancangan sesuai dengan Judul		Penggunaan alat dan bahan benar			Mengikuti Langkah Kerja dengan Benar					Melakukan Pengoperasian Alat					Mengumpulkan Data					Menuliskan Data Ke Tabel					Paparan Materi					Penggunaan Bahasa					Kemampuan Berargumentasi					Total Poin	Nilai
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5							
1	ALFI THORIQ AL-HASAN			4		3			3				4						5			4				4						5	36	80									
2	AINA SALSABILA			4		3			3				5						4			4				3						4	33	73									
3	AULIA FADILATUL RAJMA			4				4					4									4				3						4	35	78									
4	AZLA MAHARANI PUTRI					5			4				4									5				5						4	38	84									
5	DENI PUTRA			3				4					4									5				4						3	34	75									
6	DEWIERSI			4				4					3									5				5						4	38	84									
7	DENI PUTRA					5			4				3									4				3						4	34	75									
8	HUSNIL KHOTIMAH					5			3				4									4				4						5	36	80									
9	IMAM WAHYUDI			4				3					4									4				4						3	33	73									
10	M. ARIF					5			4				4									5				4						5	38	84									
11	M. ZILYA NAZARIA			3				4					4									5				5						4	36	80									
12	NANDO ILHAMN.					4			4				4									5				4						4	36	80									
13	RAFY OKTAVIO NANDER					4			5				3									5				4						4	36	80									
14	RAHMAT HIDAYAT					4			5				4									5				4						4	37	82									
15	RIFDONALD					3			5				4									4				4						3	34	75									
16	RISKA ZULFANI					4			5				4									5				3						5	38	84									
17	ROSKI WAHYUDI					4			4				3									4				5						4	34	75									
18	SARMILA YANTI AZIZAH					3			5				3									5				4						5	38	84									
19	SILVANA VERA					4			5				4									4				3						4	35	78									
20	SRI AZIZAH YUSRI A.					3			4				5									5				4						4	37	82									
21	SRI RANTI INDAH M.					4			5				4									5				3						3	37	82									
22	TIRZA AISYA							5					5									4				3						4	38	84									
23	WELLYATUL UMAMI							5					4									5				4						5	39	86									
24	ZULFIKRI					4			4				4									4				3						5	35	78									
25	M. NOVALDI					4			5				4									5				4						4	37	82									
																	Rata-rata	79,92																									

LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS KELAS KONTROL

Pertemuan 1		Merancang Eksperimen															Melakukan Eksperimen															Mengkomunikasikan															Nilai	
No	Nama	Rancangan sesuai dengan Judul					Penggunaan alat dan bahan benar					Mengikuti Langkah Kerja dengan Benar					Melakukan Pengoperasian Alat					Mengumpulkan Data					Meuliskan Data Ke Tabel					Paparan Materi					Penggunaan Bahasa					Kemampuan Berargumentasi					Total Poin	Nilai
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5							
1	AFIFAH AFRILLAH			4				3					3						3																					32	71							
2	AIVI PURNAMA		3																																					28	62							
3	ANDRI SAPUTRA		3																																					31	69							
4	CHERLY INTAN R		3																																					29	64							
5	DESKI YORGIANDA		3																																					33	73							
6	DHEA HASANAH W		3																																					29	64							
7	FAIZAH FIRJATULLAH		3																																					30	66							
8	HAWATUL AZIZAH		3																																					31	69							
9	JAMADIL AZIZ			4																																				33	73							
10	MIFTAHUDDIN		3																																					36	77							
11	MUHAMMAD RAFFY ASRI		3																																					29	64							
12	MUTYA RAHMI		3																																					31	69							
13	NABILA SAKINAH		3																																					26	57							
14	NOVALDI RAMADHAN		3																																					33	73							
15	NUR AINA			4																																				34	75							
16	NURUL GUSTI		3																																					33	73							
17	RADHI FADILLAH			4																																				31	69							
18	RIGO HARTA PRATAMA		3																																					31	69							
19	RIRI OKTAVIA		3																																					30	66							
20	SALSABILA SAFARDI			4																																				33	73							
21	SONIA AGUSTIN				5																																			34	75							
22	SUNAL FIRDAUS		3																																					31	69							
23	SUTRA NURFIANTI		3																																					33	73							
24	WISNU ZIKRUL LIANDI			4																																				33	73							
25	ZAHRAATUL JANNAH		3																																					32	71							
																																								Rata-rata	69,48							

LAMPIRAN X

TABEL

NILAI LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA

1. Kelas Eksperimen

No.	PERTEMUAN 1			PERTEMUAN 2			PERTEMUAN 3		
	K.1	K.2	K.3	K.1	K.2	K.3	K.1	K.2	K.3
1	90	85	67	80	65	80	70	80	87
2	90	90	73	70	80	73	70	80	67
3	90	95	67	90	70	73	80	80	73
4	90	80	67	80	75	73	90	90	73
5	80	80	80	90	75	73	70	85	67
6	80	90	67	80	75	73	80	90	80
7	90	85	86	90	70	67	90	70	73
8	90	95	73	100	75	93	80	80	87
9	70	95	67	90	80	67	70	80	67
10	70	60	73	90	65	80	90	85	80
11	90	85	80	80	80	73	70	90	73
12	80	95	73	100	75	67	80	90	67
13	70	90	73	90	75	67	90	80	73
14	70	80	73	70	80	73	90	80	73
15	80	90	80	90	85	73	80	80	67
16	80	85	80	100	75	73	90	85	80
17	90	90	73	80	70	67	80	80	67
18	80	90	86	70	85	93	80	90	87
19	70	80	73	90	70	80	90	75	73
20	80	60	73	90	85	73	70	90	80
21	80	85	80	70	80	73	90	90	67
22	70	80	73	80	80	73	100	85	73
23	90	90	80	90	70	67	90	90	80
24	90	85	73	70	75	80	80	75	80
25	80	90	86	80	75	80	90	85	73
χ	81,6	85,2	75,04	84,4	75,6	74,56	82,4	83,4	74,68

2. Kelas Kontrol

No.	PERTEMUAN 1			PERTEMUAN 2			PERTEMUAN 3		
	K.1	K.2	K.3	K.1	K.2	K.3	K.1	K.2	K.3
1	70	80	60	60	60	60	70	80	60
2	60	65	60	60	60	60	60	80	47
3	70	70	67	50	60	47	70	70	60
4	60	60	73	70	5	73	70	65	60
5	70	75	73	60	70	60	80	75	73
6	60	60	73	70	70	53	70	65	80
7	60	70	67	70	55	73	60	90	73
8	60	85	67	70	55	86	60	85	73
9	70	75	73	70	65	53	70	75	67
10	70	85	73	50	75	73	70	80	73
11	60	65	67	60	60	60	60	75	73
12	60	70	73	70	60	73	60	75	73
13	70	80	67	60	70	66	70	75	67
14	70	80	67	70	70	66	70	65	67
15	80	75	73	80	60	60	70	80	73
16	70	85	67	70	60	80	70	75	60
17	80	60	73	60	70	53	60	65	73
18	60	70	73	80	75	73	90	85	67
19	60	70	67	70	60	53	90	80	73
20	80	70	73	60	60	60	70	70	67
21	90	80	60	70	55	53	70	60	60
22	80	80	73	70	60	60	80	75	67
23	60	85	67	80	60	66	80	80	60
24	80	70	80	60	60	66	70	70	73
25	60	80	67	70	70	66	60	65	60
χ	68,4	73,8	69,32	66,4	63,4	63,72	70	74,4	67,16

LAMPIRAN XI

**SKOR LAPORAN PRAKTIKUM
KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA**

1. Kelas Eksperimen

No.	PERTEMUAN 1			PERTEMUAN 2			PERTEMUAN 3		
	K.4	K.5	K.6	K.4	K.5	K.6	K.4	K.5	K.6
1	25	25	30	30	25	30	30	30	30
2	25	25	30	30	25	30	25	25	35
3	20	25	20	25	25	30	25	30	30
4	25	25	30	25	30	30	30	30	25
5	20	25	20	25	30	25	25	25	30
6	25	25	25	25	30	30	20	30	35
7	25	25	30	20	25	30	30	30	25
8	25	25	25	25	25	30	25	30	35
9	25	25	25	30	30	30	35	30	30
10	20	25	20	25	25	25	25	30	30
11	20	20	20	20	25	30	25	30	25
12	25	25	20	25	25	30	35	30	30
13	20	25	20	25	25	30	30	30	25
14	20	20	20	25	25	25	25	30	30
15	20	25	20	25	25	25	25	25	25
16	25	25	25	25	30	30	25	30	30
17	20	25	20	25	30	25	35	30	30
18	25	25	30	20	30	30	35	30	35
19	20	25	20	25	30	25	25	25	30
20	25	25	25	20	30	25	35	30	25
21	25	25	30	20	25	25	35	25	35
22	20	20	20	25	25	30	35	30	25
23	25	25	25	30	30	30	35	30	25
24	20	25	20	25	25	25	30	25	35
25	25	25	25	25	30	30	25	30	25
X	22,8	24,4	23,8	24,8	27,2	28,2	29	28,8	29,4

2. Kelas Kontrol

No.	PERTEMUAN 1			PERTEMUAN 2			PERTEMUAN 3		
	K.4	K.5	K.6	K.4	K.5	K.6	K.4	K.5	K.6
1	15	25	20	20	20	25	30	25	25
2	20	25	20	15	25	25	25	25	25
3	25	20	25	20	20	25	20	25	25
4	15	25	25	20	25	20	25	20	25
5	20	20	15	25	25	20	25	20	25
6	15	20	20	25	20	25	15	20	25
7	20	25	20	25	25	20	25	25	20
8	20	20	30	25	25	25	15	25	25
9	25	20	25	20	20	20	30	30	25
10	15	25	15	25	25	25	20	20	25
11	20	20	20	15	25	25	25	25	20
12	25	25	20	25	20	20	20	30	35
13	15	25	25	25	25	25	20	25	35
14	25	20	20	20	20	20	25	25	20
15	20	20	25	25	25	20	20	20	25
16	20	25	15	15	20	20	25	20	25
17	15	20	20	25	30	25	15	25	25
18	20	20	15	20	20	20	25	25	20
19	20	20	20	25	30	25	25	30	20
20	15	25	20	15	30	20	30	25	20
21	20	20	30	25	30	20	25	25	20
22	25	20	20	20	20	25	15	20	25
23	25	25	15	25	30	20	30	25	25
24	15	20	25	15	30	25	30	30	20
25	20	20	30	25	20	25	25	30	20
X	19,6	22	21,4	21,6	24,2	22,6	23,4	24,6	24

LAMPIRAN XII

TABEL
PROPORSI NILAI AKHIR
KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SAMPEL

1. Kelas Eksperimen

No	Nama	Observasi			Laporan			Nilai Akhir
		1	2	3	1	2	3	
1	ALFI THORIQ AL-HASAN	80	73	80	80	85	90	81
2	AINA SALSABILA	84	75	73	80	85	85	80
3	AULIA FADILATUL RAIMA	84	75	78	65	80	85	78
4	AZLA MAHARANI PUTRI	78	75	84	80	85	85	81
5	DENI PUTRA	80	78	75	65	80	80	76
6	DEWI ERSI	80	73	84	75	85	85	80
7	DENI PUTRA	86	73	75	80	75	85	79
8	HUSNIL KHOTIMAH	86	84	80	75	80	90	82
9	IMAM WAHYUDI	86	78	73	75	90	95	82
10	M. ARIF	75	75	84	65	75	85	76
11	M. ZILYA NAZARIA	84	78	80	60	75	80	76
12	NANDO ILHAM N.	84	78	80	70	80	95	81
13	RAFY OKTAVIO NANDER	80	75	80	65	80	85	77
14	RAHMAT HIDAYAT	75	75	82	60	75	85	75
15	RIFDONALD	84	82	75	65	75	75	76
16	RISKA ZULFANI	82	80	84	75	85	85	81
17	ROSKI WAHYUDI	84	66	75	65	80	95	77
18	SARMILA YANTI AZIZAH	86	82	84	80	80	90	83
19	SILVANA VERA	75	78	78	65	80	80	76
20	SRI AZIZAH YUSRI A.	78	82	82	75	75	90	80
21	SRI RANTI INDAH M.	82	73	82	80	70	95	80
22	TIRZA AISYA	75	75	84	60	80	90	77
23	WELLYATUL UMAMI	86	73	86	75	90	90	83
24	ZULFIKRI	82	75	78	65	75	95	78
25	M. NOVALDI	82	78	82	75	85	80	80

2. Kelas Kontrol

No	Nama	Observasi			Laporan			Nilai Akhir
		1	2	3	1	2	3	
1	AFIFAH AFRILLAH	71	60	71	60	65	80	68
2	AIVI PURNAMA	62	60	64	65	65	75	65
3	ANDRI SAPUTRA	69	53	66	70	65	70	65
4	CHERLY INTAN R	64	69	64	65	65	70	66
5	DESKI YORGIANDA	73	64	75	55	70	70	68
6	DHEA HASANAH W	64	64	71	55	70	60	64
7	FAIZAH FIRJATULLAH	66	64	77	65	70	70	69
8	HAWATUL AZIZAH	69	64	75	70	75	65	70
9	JAMADIL AZIZ	73	62	71	70	60	85	70
10	MIFTAHUDDIN	77	69	75	55	75	65	69
11	MUHAMMAD RAFFY ASRI	64	60	71	60	65	70	65
12	MUTYA RAHMI	69	66	71	70	65	85	71
13	NABILA SAKINAH	57	66	71	65	75	80	69
14	NOVALDI RAMADHAN	73	69	66	65	60	70	67
15	NUR AINA	75	66	75	65	70	65	69
16	NURUL GUSTI	73	69	69	60	55	70	66
17	RADHI FADILLAH	69	62	66	55	80	65	66
18	RIGO HARTA PRATAMA	69	75	75	55	60	70	67
19	RIRI OKTAVIA	66	60	77	60	80	75	69
20	SALSABILA SAFARDI	73	62	69	60	65	75	67
21	SONIA AGUSTIN	75	57	62	70	75	70	68
22	SUNAL FIRDAUS	69	62	73	65	65	60	65
23	SUTRA NURFIANTI	73	66	73	65	75	80	72
24	WISNU ZIKRUL LIANDI	73	62	71	60	70	80	69
25	ZAHRATUL JANNAH	71	60	62	70	70	75	68

LAMPIRAN XIII

UJI NORMALITAS SAMPEL

1. Uji Normalitas Kelas Eksperimen

Untuk melakukan *Uji Normalitas* pada kelas **eksperimen** dilakukan hal yang sama dengan *Uji Normalitas* pada kelas **populasi** pada lampiran II.

Sehingga diperoleh data sebagai berikut:

$\bar{x} = 79$	$s^2 = 6,083333$	$s = 2,466441$
----------------	------------------	----------------

TABEL

Uji Normalitas Kelas Eksperimen

No	x_i	\bar{x}	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	z_i	$F(z_i)$	$S(z_i)$	$ F(z_i) - S(z_i) $
1	75	79	-4	16	-1,62	0,0526	0,04	0,0126
2	76	79	-3	9	-1,22	0,1112	0,08	0,0312
3	76	79	-3	9	-1,22	0,1112	0,12	-0,0088
4	76	79	-3	9	-1,22	0,1112	0,16	-0,0488
5	76	79	-3	9	-1,22	0,1112	0,2	-0,0888
6	76	79	-3	9	-1,22	0,1112	0,24	-0,1288
7	77	79	-2	4	-0,81	0,209	0,28	-0,0710
8	77	79	-2	4	-0,81	0,209	0,32	-0,1110
9	77	79	-2	4	-0,81	0,209	0,36	-0,1510
10	78	79	-1	1	-0,41	0,3409	0,4	-0,0591
11	78	79	-1	1	-0,41	0,3409	0,44	-0,0991
12	79	79	0	0	0,00	0,5	0,48	0,0200
13	80	79	1	1	0,41	0,6591	0,52	0,1391
14	80	79	1	1	0,41	0,6591	0,56	0,0991
15	80	79	1	1	0,41	0,6591	0,6	0,0591
16	80	79	1	1	0,41	0,6591	0,64	0,0191
17	80	79	1	1	0,41	0,6591	0,68	-0,0209
18	81	79	2	4	0,81	0,791	0,72	0,0710
19	81	79	2	4	0,81	0,791	0,76	0,0310
20	81	79	2	4	0,81	0,791	0,8	-0,0090

21	81	79	2	4	0,81	0,791	0,84	-0,0490
22	82	79	3	9	1,22	0,8888	0,88	0,0088
23	82	79	3	9	1,22	0,8888	0,92	-0,0312
24	83	79	4	16	1,62	0,9474	0,96	-0,0126
25	83	79	4	16	1,62	0,9474	1	-0,0526

Berdasarkan tabel *Nilai Kritik L Untuk Uji Lilliefors* untuk $\alpha = 0,05$ dengan jumlah siswa 25 orang diperoleh $L_{Hitung} = 0,1391$. Jika $L_0 < L_{tabel}$ ($0,1391 < 0,173$), maka dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen **berdistribusi normal**.

2. Uji Normalitas Kelas Kontrol

Untuk melakukan *Uji Normalitas* pada kelas *Kontrol* dilakukan hal yang sama dengan *Uji Normalitas* pada Kelas *Eksperimen*. Sehingga diperoleh data sebagai berikut

$\bar{x} = 67,68$	$s^2 = 4,3097$	$s = 2,076$
-------------------	----------------	-------------

TABEL
Uji Normalitas Kelas Kontrol

No	x_i	\bar{x}	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	z_i	$F(z_i)$	$S(z_i)$	$ F(z_i) - S(z_i) $
1	64	67,68	-3,68	13,5424	-1,77	0,0384	0,04	-0,0016
2	65	67,68	-2,68	7,1824	-1,29	0,0985	0,08	0,0185
3	65	67,68	-2,68	7,1824	-1,29	0,0985	0,12	-0,0215
4	65	67,68	-2,68	7,1824	-1,29	0,0985	0,16	-0,0615
5	65	67,68	-2,68	7,1824	-1,29	0,0985	0,2	-0,1015
6	66	67,68	-1,68	2,8224	-0,81	0,209	0,24	-0,0310
7	66	67,68	-1,68	2,8224	-0,81	0,209	0,28	-0,0710
8	66	67,68	-1,68	2,8224	-0,81	0,209	0,32	-0,1110
9	67	67,68	-0,68	0,4624	-0,33	0,3707	0,36	0,0107
10	67	67,68	-0,68	0,4624	-0,33	0,3707	0,4	-0,0293
11	67	67,68	-0,68	0,4624	-0,33	0,3707	0,44	-0,0693

12	68	67,68	0,32	0,1024	0,15	0,5596	0,48	0,0796
13	68	67,68	0,32	0,1024	0,15	0,5596	0,52	0,0396
14	68	67,68	0,32	0,1024	0,15	0,5596	0,56	-0,0004
15	68	67,68	0,32	0,1024	0,15	0,5596	0,6	-0,0404
16	69	67,68	1,32	1,7424	0,64	0,7386	0,64	0,0986
17	69	67,68	1,32	1,7424	0,64	0,7386	0,68	0,0586
18	69	67,68	1,32	1,7424	0,64	0,7386	0,72	0,0186
19	69	67,68	1,32	1,7424	0,64	0,7386	0,76	-0,0214
20	69	67,68	1,32	1,7424	0,64	0,7386	0,8	-0,0614
21	69	67,68	1,32	1,7424	0,64	0,7386	0,84	-0,1014
22	70	67,68	2,32	5,3824	1,12	0,8686	0,88	-0,0114
23	70	67,68	2,32	5,3824	1,12	0,8686	0,92	-0,0514
24	71	67,68	3,32	11,0224	1,60	0,9452	0,96	-0,0148
25	72	67,68	4,32	18,6624	2,08	0,9812	1	-0,0188

Berdasarkan tabel *Nilai Kritik L Untuk Uji Lilliefors* untuk $\alpha = 0,05$ dengan jumlah siswa 25 orang diperoleh $L_{hitung} = 0,0986$. Jika $L_0 < L_{tabel}$ ($0,0986 < 0,173$), maka dapat disimpulkan bahwa kelas kontrol eksperimen **berdistribusi normal**.

LAMPIRAN XIV

UJI HOMOGENITAS

KELAS SAMPEL

Uji Homogenitas dilakukan dengan cara Uji f dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Hipotesis yang diajukan,yaitu:

$$H_0 : s_1^2 = s_2^2$$

$$H_1 : s_1^2 \neq s_2^2$$

2. Tentukan nilai sebaran F dengan $v_1 = n_1 - 1$, dan $v_2 = n_2 - 1$

$$v_1 = 25 - 1 = 24, \text{ dan, } v_2 = 25 - 1 = 24$$

3. Tetapkan taraf nyata $\alpha = 0,05$

4. Tentukan wilayah kritiknya jika $H_1 : s_1^2 \neq s_2^2$ maka wilayah kritiknya adalah:

$$f > f_{1-\frac{\alpha}{2}}(v_1, v_2) \text{ atau } f < f_{\frac{\alpha}{2}}(v_1, v_2)$$

$$f > f_{1-\frac{0,05}{2}}(24,24) = f_{0,95}(24,24) = \frac{1}{f_{0,05}(24,24)} = \frac{1}{1,98} = 0,01$$

$$f < f_{\frac{\alpha}{2}}(v_1, v_2) = f_{0,05}(24,24) = 1,94$$

5. Tentukan nilai f bagi pengujian $H_0 : s_1^2 = s_2^2$

$$s_1^2 = 6,083333 \text{ dan } s_2^2 = 4,3097$$

$$f = \frac{s_1^2}{s_2^2} = \frac{6,083333}{4,3097} = 1,4115$$

6.Keputusannya:

$$H_0 \text{ diterima karena, } f_{1-\frac{\alpha}{2}}(v_1, v_2) < f < f_{\frac{\alpha}{2}}(v_1, v_2) \text{ atau } \mathbf{0,01 < 1,4115 < 1,94.}$$

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data sampel memiliki **variansi yang homogen.**

LAMPIRAN XV

UJI HIPOTESIS

KELAS SAMPEL

Uji Hipotesis dilakukan dengan cara Uji t dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. **Hipotesis yang diajukan, yaitu:**

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_2 > \mu_1$$

2. **Tetapkan taraf nyata $\alpha = 0,05$**

3. **Tentukan derajat kebebasannya:**

$$\left. \begin{array}{l} n_1 = 25 \\ n_2 = 25 \end{array} \right\} v = n_1 + n_2 - 2 = 25 + 25 - 2 = 48$$

Wilayah kritik t dari $v = 48$ dengan $\alpha = 0,05$ dengan kriteria terima H_0 adalah:

$$-t_{\left(1-\frac{\alpha}{2}\right)} < t < t_{\left(1-\frac{\alpha}{2}\right)}$$

$$t_{\left(1-\frac{\alpha}{2}\right)} = t_{\left(1-\frac{0,05}{2}\right)} = t_{0,975} = 1,71$$

$$t < -1,71 \text{ atau } t > 1,71$$

4. **Tentukan nilai t**

$$\bar{x}_1 = 79 \quad s_1^2 = 6,08333$$

$$\bar{x}_2 = 67,68 \quad s_2^2 = 4,3097$$

Tentukan dulu harga S_p

$$S_p = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} = \sqrt{\frac{(25 - 1)6,08333 + (25 - 1)4,3097}{25 + 25 - 2}}$$

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{\frac{145,999 + 103,4328}{48}} = \sqrt{\frac{249,4327}{48}} = \sqrt{5,1965} = 2,2795 \\
 t_{hitung} &= \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{79 - 67,68}{s \sqrt{\frac{1}{25} + \frac{1}{25}}} = \frac{79 - 67,68}{2,2795 \sqrt{0,08}} \\
 &= \frac{11,32}{0,6447} = 17,5585
 \end{aligned}$$

5. Keputusannya:

H_0 ditolak karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($17,5585 > 1,71$). Maka dapat disimpulkan bahwa: “keterampilan proses sains siswa menggunakan model pembelajaran *discovery based learning* lebih baik dari pada menggunakan pembelajaran konvensional “.

LAMPIRAN XVI

LEMBAR VALIDASI

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Petunjuk:

1. Untuk memberikan penilaian terhadap Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Bapak/ 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.	URAIAN	VALIDASI				
		0	1	2	3	4
1.	Format RPP					
	a. Sesuai format kurikulum 2013					✓
	b. Kesesuaian penjabaran kompetensi dasar dengan indikator				✓	
	c. Kejelasan rumusan indikator				✓	
	d. Kesesuaian antara banyaknya waktu dengan indikator yang disediakan				✓	
	e. Mencakup 3 ranah pembelajaran.				✓	
2.	Materi (Isi) yang Disajikan					
	a. Kesesuaian dengan kompetensi inti				✓	
	b. Kebenaran isi materi.				✓	
	c. Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan intelektual siswa		✓			
	d. Indikator mengacu pada kompetensi dasar				✓	
	e. Indikator mudah diukur				✓	
	f. Indikator mengandung kata-kata operasional				✓	
	g. Menggambarkan kesesuaian metode dengan langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan				✓	
	h. Langkah pembelajaran sesuai dengan pendekatan scientific yaitu mengamati, mencoba, menalar, mengkomunikasikan, dan menyimpulkan				✓	
	i. Penilaian mencakup 3 ranah yaitu: afektif, psikomotor dan kognitif		✓			

3.	Bahasa dan Tulisan					
	a. Menggambarkan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baku					✓
	b. Bahasa mudah dipahami					✓
	c. Tulisan mengikuti aturan EYD					✓
4.	Manfaat Lembar RPP					
	a. Dapat digunakan sebagai pedoman pelaksanaan pembelajaran					✓
	b. Dapat digunakan untuk menilai keberhasilan proses pembelajaran					✓

Penilaian secara umum

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

Saran-saran

- Tambah penjelasan untuk kegiatan pembelajaran bagian mengamati (kegiatan apa?)
- Kata " guru meminta" ganti dengan " guru membimbing"
- perbaiki bagian penilaian, lengkapi lampiran.

Batusangkar, Juli 2016

Validator,

(ARTHA NISA CHANDRA) M.Pd

NIP 1981123 201503 2 007

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Petunjuk:

1. Untuk memberikan penilaian terhadap Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Bapak/ 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.	URAIAN	VALIDASI				
		0	1	2	3	4
1.	Format RPP					
	a. Sesuai format kurikulum 2013				✓	
	b. Kesesuaian penjabaran kompetensi dasar dengan indikator				✓	
	c. Kejelasan rumusan indikator				✓	
	d. Kesesuaian antara banyaknya waktu dengan indikator yang disediakan				✓	
	e. Mencakup 3 ranah pembelajaran.				✓	
2.	Materi (Isi) yang Disajikan					
	a. Kesesuaian dengan kompetensi inti				✓	
	b. Kebenaran isi materi.				✓	
	c. Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan intelektual siswa			✓		
	d. Indikator mengacu pada kompetensi dasar				✓	
	e. Indikator mudah diukur				✓	
	f. Indikator mengandung kata-kata operasional				✓	
	g. Menggambarkan kesesuaian metode dengan langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan				✓	
	h. Langkah pembelajaran sesuai dengan pendekatan scientific yaitu mengamati, mencoba, menalar, mengkomunikasikan, dan menyimpulkan				✓	
	i. Penilaian mencakup 3 ranah yaitu: afektif, psikomotor dan kognitif				✓	

3.	Bahasa dan Tulisan						
	a. Menggambarkan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baku					✓	
	b. Bahasa mudah dipahami					✓	
	c. Tulisan mengikuti aturan EYD					✓	
4.	Manfaat Lembar RPP						
	a. Dapat digunakan sebagai pedoman pelaksanaan pembelajaran					✓	
	b. Dapat digunakan untuk menilai keberhasilan proses pembelajaran					✓	

Penilaian secara umum

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

Saran-saran

.....

.....

.....

.....

.....

Batusangkar, Juli 2016

Validator,


 (..... NOELI YANANTI S.Pd)
 NIP 1972091119 98021001

LAMPIRAN XVII

LEMBAR VALIDASI

LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA

Petunjuk:

1. Untuk memberikan penilaian terhadap lembaran observasi keterampilan proses sains siswa, Bapak/ 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	VALIDASI				
		0	1	2	3	4
1.	Aspek Petunjuk					
	a. Petunjuk dinyatakan dengan jelas				✓	
	b. Indikator observasi mudah diamati				✓	
	c. Masing-masing indikator dibedakan dengan jelas				✓	
	d. Dapat dilakukan			✓		
2.	Aspek Isi					
	a. Indikator yang diamati sudah mencakup semua aspek yang mendukung keterlaksanaan pembelajaran				✓	
	b. Indikator terdefinisi dengan jelas				✓	
3.	Aspek Bahasa					
	a. Menggambarkan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baku				✓	
	b. Bahasa mudah dipahami				✓	
	c. Tulisan mengikuti aturan EYD				✓	

Penilaian secara umum

No.	Aspek Penilaian	Skor Penilaian					Ket
		A	B	C	D	E	
1.	Penilaian secara umum terhadap lembar Observasi aktivitas belajar siswa		✓				

Saran-saran

.....

.....

.....
.....
.....

Batusangkar, Juli 2016

Validator,



ARTHA MERA CHANDRA M.Pd

NIP. 19831225 201503 2 003

No.	Aspek Penilaian	VALIDASI				
		0	1	2	3	4
1.	Aspek Petunjuk					
	a. Petunjuk dinyatakan dengan jelas				✓	
	b. Indikator observasi mudah diamati				✓	
	c. Masing-masing indikator dibedakan dengan jelas			✓		
	d. Dapat dilakukan				✓	
2.	Aspek Isi					
	a. Indikator yang diamati sudah mencakup semua aspek yang mendukung keterlaksanaan pembelajaran			✓		
	b. Indikator terdefinisi dengan jelas				✓	
3.	Aspek Bahasa					
	a. Menggambarkan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baku				✓	
	b. Bahasa mudah dipahami				✓	
	c. Tulisan mengikuti aturan EYD				✓	

Penilaian secara umum

No.	Aspek Penilaian	Skor Penilaian					Ket
		A	B	C	D	E	
1.	Penilaian secara umum terhadap lembar Observasi aktivitas belajar siswa	✓					

Saran-saran

.....

.....
.....
.....

Batusangkar, Juli 2016

Validator,



(NOELI YANDRI S.Pd)

NIP. 197209119 08021001

LAMPIRAN XVIII

LEMBAR VALIDASI MODUL PRAKTIKUM

Petunjuk:

1. Untuk memberikan penilaian terhadap modul ini, Bapak/Ibuk cukup memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom yang telah 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 Modul						
	a. Memenuhi tahap-tahap pembelajaran b. Memenuhi bentuk baku modul					✓	
2.	Isi Modul						
	a. Kesesuaian dengan Kompetensi dasar				✓		
	b. Kebenaran isi materi				✓		
	c. Kesesuaian urutan materi				✓		
	d. Memberikan permasalahan tentang fenomena yang dekat dengan kehidupan siswa terkait materi yang akan dipraktikkan				✓		
	e. Alat dan bahan yang digunakan mudah				✓		
	f. Langkah percobaan terstruktur dan mudah dipahami				✓		

	g. Kejelasan Tulisan			✓		
3.	Bahasa yang digunakan				✓	
	a. Kebenaran tata bahasa				✓	
	b. Bahasa mudah dipahami				✓	
	c. Tulisan mengikuti aturan EYD				✓	

Penilaian secara umum

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

Saran-saran

.....

.....

.....

.....

.....

Batusangkar, Juli 2016

Validator

.....
 Arluna Nisa Chandra, M.Pd
 NIP 19831225 201503 2 003

LEMBAR VALIDASI
MODUL PRAKTIKUM

Petunjuk:

1. Untuk memberikan penilaian terhadap modul ini, Bapak/Ibuk cukup memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom yang telah 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 Modul						
	a. Memenuhi tahap-tahap pembelajaran				✓		
	b. Memenuhi bentuk baku modul				✓		
2.	Isi Modul						
	a. Kesesuaian dengan Kompetensi dasar				✓		
	b. Kebenaran isi materi				✓		
	c. Kesesuaian urutan materi			✓			
	d. Memberikan permasalahan tentang fenomena yang dekat dengan kehidupan siswa terkait materi yang akan dipraktikkan			✓			
	e. Alat dan bahan yang digunakan mudah				✓		
	f. Langkah percobaan terstruktur dan mudah dipahami				✓		

	g. Kejelasan Tulisan				✓		
3.	Bahasa yang digunakan				✓		
	a. Kebenaran tata bahasa				✓		
	b. Bahasa mudah dipahami				✓		
	c. Tulisan mengikuti aturan EYD				✓		

Penilaian secara umum

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

Saran-saran

.....

.....

.....

.....

.....

Batusangkar , Juli 2016

Validator


 (.....)
 NIP 972091119 9821001

LAMPIRAN XIX



**PEMERINTAH KABUPATEN TANAH DATAR
KANTOR KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
(KESBANGPOL)**

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

SURAT KETERANGAN/REKOMENDASI

Nomor : 070/686/KESBANGPOL/2016

Berdasarkan Peraturan Menteri Dalam Negeri RI Nomor 07 Tahun 2014 tanggal 21 Januari 2014 tentang perubahan atas Peraturan Menteri Dalam Negeri RI Nomor. 64 Tahun 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian dan surat Ketua P3M STAIN Batusangkar Nomor : B-304.d/IN.27/L.1/TL.00/07/2016, tanggal 20 Juli 2016, perihal Mohon Penerbitan Izin Penelitian, setelah dipelajari dengan ini kami atas nama Pemerintah Kabupaten Tanah Datar menyatakan tidak keberatan atas maksud Penelitian dengan lokasi di Kabupaten Tanah Datar yang akan dilakukan oleh

Nama : **ENGLA PUTRI AD'HA**
 Tempat/Tgl. Lahir : Koto Tuo, 21 Mei 1994
 Pekerjaan : Mahasiswi
 Alamat : Nagari Salimpaung, Kec. Salimpaung
 Kartu Identitas : NIK. 1304106105940001
 Maksud dan Obyek : Izin Penelitian
 Judul : **"PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN DISCOVERY BASED LEARNING DENGAN PENDEKATAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA KELAS VIII DI MTsN LAWANG MANDAHILING"**
 Lokasi Penelitian : MTsN Lawang Mandahiling
 Waktu : 21 Juli s.d 21 September 2016
 Anggota : -

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Kegiatan Penelitian tidak boleh menyimpang dari maksud dan obyek sebagaimana tersebut di atas.
2. Memberitahukan kedatangan serta maksud Penelitian yang akan dilaksanakan dengan menunjukkan surat-surat keterangan yang berhubungan dengan itu kepada Pemerintah setempat dan melaporkan kembali waktu akan berangkat.
3. Dalam melaksanakan Penelitian agar dapat berkoordinasi dengan instansi terkait.
4. Mematuhi semua peraturan yang berlaku dan menghormati adat - istiadat serta kebiasaan masyarakat setempat.
5. Bila terjadi penyimpangan/pelanggaran terhadap ketentuan-ketentuan tersebut diatas maka Surat Keterangan/Rekomendasi ini akan **DICABUT** kembali.
6. Surat Keterangan/Rekomendasi ini diberikan/berlaku mulai tanggal 21 Juli s.d 21 September 2016.
7. Melaporkan hasil Penelitian kepada Bupati Tanah Datar Cq. Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Tanah Datar.

Demikianlah surat keterangan/ rekomendasi ini dikeluarkan untuk dipergunakan seperlunya.

Batusangkar, 21 Juli 2016,

A.n. KEPALA KANTOR KESBANGPOL
KABUPATEN TANAH DATAR
KASUBAGSI USAHA,



Tembusan

- Yth. :
1. Bupati Tanah Datar (sebagai laporan)
 2. Dandim 0307 Tanah Datar di Pagaruyung.
 3. Kapolres Tanah Datar di Pagaruyung.
 4. Kepala Kantor Kementerian Agama Kab. Tanah Datar di Batusangkar.
 5. Ketua LPPM IAIN Batusangkar di Batusangkar.
 6. Kepala MTsN Lawang Mandahiling di Lawang Mandahiling.
 7. Yang bersangkutan...

LAMPIRAN XX



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN TANAH DATAR
MADRASAH TSANAWIYAH NEGERI LAWANG MANDAHILING

Jalan Batu Balai Kecamatan Salimpaung 27263

Telepon (0752) 561230

e-mail : mtsnlawangmandahiling@kemenag.go.id ; mtsnlawangmandahiling_1968@yahoo.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : B- 765 /Mts.03.04.12/PP.01.1/08/2016

Yang bertanda tangan di bawah ini KEPALA MTsN LAWANG MANDAHILING KAB. TANAH DATAR PROPINSI SUMATERA BARAT dengan ini menerangkan bahwa:

No.	NAMA	NIM	KET
1	ENGLA PUTRI AD'HA	12 107 017	PENELITIAN

Nama yang tersebut diatas telah melakukan Penelitian dengan judul "***Penerapan Model Pembelajaran Discovery Based Learning Dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Kelas VIII di MTsN Lawang Mandahiling***" Pada tanggal 21 Juli s/d 21 September 2016.

Demikianlah Surat Keterangan ini kami berikan, untuk dapat dipergunakan seperlunya .

Lawang Mandahiling, 6 Agustus 2016

Kepala Madrasah



LAMPIRAN XXI



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
 INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI BATUSANGKAR
 LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT

Jl. Sudirman No.137 Kuburajo Lima Kaum Batusangkar 27213, Telp. (0752) 71150, Ext 135, Fax. (0752) 71879
 Website : www.iainbatusangkar.ac.id e-mail : info@iainbatusangkar.ac.id

Nomor : B- 309.d /In.27/L.I/TL.00/ 07 /2016 20 Juli 2016
 Sifat : Biasa
 Lampiran : 1 Rangkap
 Perihal : **Mohon Penerbitan Surat Izin Penelitian**

Yth. Bupati Tanah Datar
 Up. Kepala Kantor KESBANGPOL Kabupaten Tanah Datar
 Batusangkar

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.
 Dengan hormat,

Bersama ini disampaikan kepada Bapak/Ibu bahwa Mahasiswa yang tersebut di bawah ini:

Nama/NIM : **Enggia Putri Ad'ha / 12107017**
 Tempat/Tanggal Lahir : Koto Tuo, 21 Mei 1994
 Kartu Identitas : NIK: 1304106105940001
 Alamat : Jorong Koto Tuo Nagari Salimpaung Kecamatan Salimpaung
 Kabupaten Tanah Datar
 Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
 Jurusan : Pendidikan Fisika

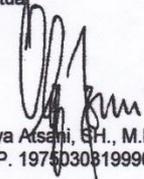
akan melakukan pengumpulan data untuk proses Penulisan Laporan Hasil Penelitiannya sebagai berikut:

Judul : **Penerapan Model Pembelajaran Discovery Based Learning dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Kelas VIII di MTsN Lawang Mandahiling**
 Lokasi : MTsN Lawang Mandahiling
 Waktu : 21 Juli s.d 21 September 2016
 Dosen Pembimbing 1 : Dr. Marjoni Imamora, M.Sc.
 Dosen Pembimbing 2 : Novia Lizelwati, S.Pd., M.Pfis.

untuk itu, diharapkan kiranya Bapak/Ibu berkenan menerbitkan surat izin penelitian mahasiswa yang bersangkutan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian disampaikan, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terimakasih.

Ketua


 Ulya Atsani, G.H., M.Hum
 NIP. 197503081999031004

Tembusan:

1. Rektor IAIN Batusangkar (Sebagai Laporan)
2. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Batusangkar.

BERANI JUJUR ILMIAH: HEBAT !

LAMPIRAN XXII

DOKUMENTASI PENELITIAN

