

**PENINGKATAN KOGNITIF SISWA DAN
KETERAMPILAN PROSES SAINS FISIKA MELALUI
MODEL *PROJECT BASED LEARNING* DI MAHAJAD
TAHFIZ BAITUL EHSAN AL-KHAIRI
KUALA LUMPUR MALAYSIA**



SKRIPSI

*Diajukan sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Bidang Tadris Fisika*

Oleh

FAHMA YUSMITA SIREGAR
NIM 2120900009

**PROGRAM STUDI TADRIS FISIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN
2025**

**PENINGKATAN KOGNITIF SISWA DAN
KETERAMPILAN PROSES SAINS FISIKA MELALUI
MODEL *PROJECT BASED LEARNING* DI MAAHAD
TAHFIZ BAITUL EHSAN AL-KHAIRI
KUALA LUMPUR MALAYSIA**



SKRIPSI

*Diajukan sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Bidang Tadris Fisika*

Oleh

FAHMA YUSMITA SIREGAR
NIM 2120900009

**PROGRAM STUDI TADRIS FISIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN
2025**

**PENINGKATAN KOGNITIF SISWA DAN
KETERAMPILAN PROSES SAINS FISIKA MELALUI
MODEL *PROJECT BASED LEARNING* DI MAHAD
TAHFIZ BAITUL EHSAN AL-KHAIRI
KUALA LUMPUR MALAYSIA**



SKRIPSI

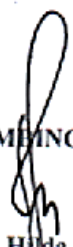
*Diajukan sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Bidang Tadris Fisika*

Oleh

FAHMA YUSMITA SIREGAR

NIM. 2120900009

PEMBIMBING I


Dr. Lelya Hilda, M. Si
NIP 197209202000032002

PEMBIMBING II


Yenni Khairani Lubis, M. Sc
NIP 199208152022032003

PROGRAM STUDI TADRIS FISIKA

**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN**

2025

SURAT PERNYATAAN PEMBIMBING

Hal : Skripsi
a.n. Fahma Yusmita Siregar

Padangsidempuan, 28 Mei 2025
Kepada Yth:
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu
Keguruan UIN Syekh Ali Hasan
Ahmad Addary Padangsidempuan
di-
Padangsidempuan

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Setelah membaca, menelaah dan memberikan saran-saran perbaikan sepenuhnya terhadap skripsi a.n Fahma Yusmita Siregar yang berjudul **"Peningkatan Kognitif Siswa dan Keterampilan Proses Sains Fisika Melalui Model *Project Based Learning* di Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia"** maka kami berpendapat bahwa skripsi ini telah dapat diterima untuk melengkapi tugas dan syarat-syarat mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam bidang Ilmu Program Studi Tadris Fisika pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan.

Seiring dengan hal di atas, maka saudara tersebut dapat menjalani sidang munaqosyah untuk mempertanggung jawabkan skripsi ini.

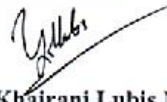
Demikian kami sampaikan, semoga dapat dimaklumi dan atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

PEMBIMBING I


Dr. Lelya Hilda, M. Si
NIP 197209202000032002

PEMBIMBING II


Yenni Khairani Lubis, M.Sc
NIP 199208152022032003

PERNYATAAN MENYUSUN SKRIPSI SENDIRI

Dengan ini Saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis Saya, skripsi dengan judul **“Peningkatan Kognitif Siswa dan Keterampilan Proses Sains Fisika Melalui Model *Project Based Learning* di Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khari Kuala Lumpur Malaysia ”** adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik baik di UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, penilaian, dan rumusan Saya sendiri, tanpa bantuan tidak sah dari pihak lain, kecuali arahan tim pembimbing.
3. Di dalam karya tulis ini tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali dikutip secara tertulis dengan jelas dicantumkan pada daftar rujukan.
4. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini, Saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padangsidempuan, 28 Mei 2025
Pembuat Pernyataan



Fahma Yusmita Siregar
NIM. 2120900009

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fahma Yusmita Siregar
NIM : 2120900009
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi : Tadris Fisika
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan teknologi dan seni, menyetujui untuk memberikan kepada pihak UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah Saya yang berjudul **“Peningkatan Kognitif Siswa dan Keterampilan Proses Sains Fisika Melalui Model *Project Based Learning* di Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia”** bersama perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini pihak Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*data base*), merawat, dan mempublikasikan karya ilmiah Saya selama tetap mencantumkan nama Saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian surat pernyataan ini Saya buat dengan sebenarnya.

Padangsidempuan, 28 Mei 2025
Pembuat Pernyataan



Fahma Yusmita Siregar
NIM. 2120900009



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan T. Rizal Nurdin Km. 4,5 Sitang Kota Padangsidempuan 22733
Telephone (0634) 22080 Faximile (0634) 24022

DEWAN PENGUJI
SIDANG MUNAQASYAH SKRIPSI

Nama : Fahma Yusmita Siregar
NIM : 2120900009
Program Studi : Tadris Fisika
Fakultas : Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul Skripsi : Peningkatan Kognitif Siswa dan Keterampilan Proses Sains Fisika Melalui Model *Project Based Learning* di Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia

Ketua

Sekretaris

Dr. Lely Hilda, M.Si.
NIP. 19720920 200003 2 002

Yenni Khairani Lubis, M.Sc
NIP. 19920815 202203 2 003

Anggota

Dr. Lely Hilda, M.Si.
NIP. 19720920 200801 2 002

Yenni Khairani Lubis, M.Sc
NIP. 19920815 202203 2 003

Dr. Almira Amir, M.Si.
NIP. 19730902 200801 2 006

Dr. Erna Ikawati, M.Pd.
NIP. 19791205 200801 2 012

Pelaksanaan Sidang Munaqasyah

Di : Forum G FTIK Lantai 2
Tanggal : 05 Juni 2025
Pukul : 08.00 WIB s/d Selesai
Hasil/Nilai : Lulus/ 87 (A)
Indek Prestasi Kumulatif : Cukup/Baik/Amat Baik/Cumlaude



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan T. Rizal Nurdin Km. 4,5SihitangKota Padangsidimpuan22733
Telephone (0634) 22080 Faximile (0634) 24022

PENGESAHAN

Judul Skripsi : Peningkatan Kognitif Siswa dan Keterampilan Proses Sains Fisika
Melalui Model *Project Based Learning* Maahad Tahfiz Baitul
Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia
Nama : Fahma Yusmita Siregar
NIM : 2120900009
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan/ Tadris Fisika

Telah dapat diterima untuk memenuhi salah satu tugas dan persyaratan
dalam memperoleh gelar sarjana pendidikan (S.Pd).

Padangsidimpuan, 20 Mei 2025
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu keguruan

Dr. Lelya Hilda, M.Si
NIP 197209202000032002

ABSTRAK

Nama : Fahma Yusmita Siregar

NIM : 2120900009

Judul Skripsi: Peningkatan Kognitif Siswa dan Keterampilan Proses Sains Fisika Melalui Model *Project Based Learning* di Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia

Metode pembelajaran di dalam kelas sangat berpengaruh terhadap keberhasilan pembelajaran, sehingga guru harus mampu menggunakan strategi pembelajaran yang tepat agar siswa lebih tertarik untuk mengikuti proses pembelajaran, dengan itu dapat meningkatkan kognitif siswa dan keterampilan proses sains fisika siswa melalui model *Project Based Learning*. Model *Project Based Learning* diartikan sebagai model pembelajaran yang berpusat pada siswa dengan menekankan pada pemecahan masalah melalui pengerjaan proyek dalam jangka waktu tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya peningkatan kognitif siswa dan keterampilan proses sains fisika siswa. Subjek penelitian ini kelas Menengah Dua Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia yang berjumlah 17 orang. Teknik pengumpulan data menggunakan lembar observasi, butir soal tes kognitif siswa dan lembar tes keterampilan proses sains fisika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* dapat meningkatkan kognitif siswa dan keterampilan proses sains fisika. Hal ini terlihat dari nilai rata-rata kognitif siswa yang meningkat dari 58,23 dari pra-siklus menjadi 59,41 pada siklus I, kemudian meningkat menjadi 68,82 pada siklus II. Persentase ketuntasan kognitif siswa meningkat dari 29% pada pra-siklus menjadi 47% pada siklus I, hingga mencapai 76% pada siklus II. Nilai rata-rata keterampilan proses sains fisika siswa meningkat dari 59,02 pada siklus I menjadi 76,88 pada siklus II. Persentase ketuntasan keterampilan proses sains fisika siswa meningkat dari 53% siklus I menjadi 82% pada siklus II. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa peningkatan kognitif siswa dan keterampilan proses sains fisika melalui model *Project Based Learning* di Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia.

Kata Kunci : *Project Based Learning, Kognitif Siswa, Keterampilan Proses Sains Fisika, Usaha dan Energi.*

ABSTRACT

Name : Fahma Yusmita Siregar
Reg. Number : 2120900009
Thesis Title : **Improvement of Students' Cognitive and Physical Science Process Skills Through *the Project Based Learning Model* at Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia**

The learning method in the classroom has a great influence on the success of learning, so teachers must be able to use the right learning strategies so that students are more interested in following the learning process, thereby improving students' cognitive and students' physics science process skills through the *Project Based Learning* model. *The Project Based Learning* model is defined as a student-centered learning model with an emphasis on solving problems through working on projects within a certain period of time. This study aims to find out the improvement of students' cognitive and physics science process skills. The subject of this study is the Secondary Class of Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia which consists of 17 people. The data collection technique used observation sheets, student cognitive test questions and physics science process skills test sheets. The results of the study show that *the Project Based Learning learning model* can improve students' cognitive and physical science process skills. This can be seen from the students' average cognitive score which increased from 58.23 in the pre-cycle to 59.41 in the first cycle, then increased to 68.82 in the second cycle. The percentage of students' cognitive completeness increased from 29% in the pre-cycle to 47% in the first cycle, to 76% in the second cycle. The average score of students' physical science process skills increased from 59.02 in the first cycle to 76.88 in the second cycle. The percentage of completeness of students' physical science process skills increased from 53% in the first cycle to 82% in the second cycle. Based on these results, it can be concluded that the improvement of students' cognitive and physical science process skills through *the Project Based Learning* model at Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia.

Keywords: *Project Based Learning, Student Cognition, Process Skills Science Physics, Business and Energy.*

ملخص البحث

الاسم	فهيمة يوسمايتا سيرجار
رقم التسجيل	٢١٢٠٩٠٠٠٠٩:
عنوان البحث	تحسين مهارات عملية العلوم المعرفية والفيزيائية لدى الطلاب من خلال نموذج التعلم القائم على المشاريع في معهد تحفيظ بيت الإحسان الخيري في كوالالمبور ماليزيا

تؤثر طريقة التعلم في الفصل الدراسي بشكل كبير على نجاح التعلم، لذلك يجب أن يكون المعلمون قادرين على استخدام استراتيجية التعلم الصحيحة حتى يكون الطلاب أكثر اهتمامًا بمتابعة عملية التعلم، وبذلك يمكن تحسين مهارات الطلاب المعرفية ومهارات عملية علوم الفيزياء من خلال نموذج التعلم القائم على المشروع. يُعرّف نموذج التعلم القائم على المشروع بأنه نموذج تعلم متمركز حول الطالب ويؤكد على حل المشكلات من خلال العمل في المشروع خلال فترة زمنية معينة. تهدف هذه الدراسة إلى تحديد ما إذا كانت هناك زيادة في مهارات عملية علوم الفيزياء والإدراك لدى الطلاب. كان موضوعات هذه الدراسة ١٧ طالبًا من الصف الثانوي بمعهد تحفيظ بيت الإحسان الخيري كوالالمبور ماليزيا. استخدمت تقنيات جمع البيانات أوراق الملاحظة وعناصر الاختبار المعرفي للطلاب وأوراق اختبار مهارات عملية علوم الفيزياء. أظهرت النتائج أن نموذج التعلم القائم على المشروع يمكن أن يحسن مهارات عملية علوم الفيزياء والإدراك لدى الطلاب. يمكن ملاحظة ذلك من متوسط قيمة الطلاب المعرفية التي زادت من ٥٨.٢٣ من مرحلة ما قبل الدورة إلى ٥٩.٤١ في الدورة الأولى، ثم زادت إلى ٦٨.٨٢ في الدورة الثانية. ارتفعت نسبة إكمال الطلاب للمهارات المعرفية من ٢٩٪ في مرحلة ما قبل الدراسة إلى ٤٧٪ في المرحلة الأولى، ووصلت إلى ٧٦٪ في المرحلة الثانية. وارتفع متوسط قيمة مهارات الطلاب في عمليات الفيزياء من ٥٩.٠٢ في المرحلة الأولى إلى ٧٦.٨٨ في المرحلة الثانية. وارتفعت نسبة إكمال الطلاب لمهارات عمليات الفيزياء من ٥٣٪ في المرحلة الأولى إلى ٨٢٪ في المرحلة الثانية. وبناءً على هذه النتائج، يمكن الاستنتاج أن تحسين المهارات المعرفية ومهارات عمليات الفيزياء للطلاب من خلال نموذج التعلم القائم على المشاريع في معهد تحفيظ بيت الإحسان الخيري، كوالالمبور، ماليزيا.

الكلمات المفتاحية: التعلم القائم على المشاريع، المهارات المعرفية للطلاب، مهارات عملية الفيزياء والعلوم، العمل والطاقة.

KATA PENGANTAR

Syukur *alhamdulillah* penulis panjatkan ke hadirat Allah swt yang telah melimpahkan karunia beserta rahmat-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat dan salam kepada junjungan kita Nabi Muhammad saw yang telah membawa ummatnya dari alam kejahilan kepada alam yang terang benderang yang dilandasi oleh keimanan dan ketaqwaan terhadap Allah swt. Skripsi dengan judul **“Peningkatan Kognitif Siswa dan Keterampilan Proses Sains Fisika Melalui Model *Project Based Learning* di Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia”**, adalah merupakan salah satu syarat bagi penulis untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Program Studi Tadris Fisika UIN Syahada Padangsidimpuan.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak memperoleh dukungan dari berbagai pihak, terutamanya dari Ibu pembimbing sejak awal penyusunan hingga selesai. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Lelya Hilda, M. Si, selaku pembimbing I dan Ibu Yenni Khairani Lubis, M. Sc, selaku pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Dr. H. Muhammad Darwis Dasopang, M.Ag. selaku Rektor UIN Syahada Padangsidimpuan dan Wakil Rektor I, II dan III.

3. Ibu Dr. Lelya Hilda, M.Si, selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Syahada Padangsidempuan dan Wakil Dekan I, II dan III.
4. Ibu Yenni Khairani Lubis M. Sc. Selaku Plt. Ketua Program Studi Tadris Fisika dan Bapak/Ibu Dosen yang berada di Program Studi Tadris Fisika.
5. Ibu Lili Nur Indah Sari, M. Pd, selaku Penasehat Akademik peneliti yang membimbing peneliti selama perkuliahan.
6. Bapak kepala perpustakaan dan seluruh pegawai perpustakaan UIN Syahada yang telah membantu peneliti dalam mengadakan buku-buku penunjang untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. Bapak/Ibu Dosen Staf dan Pegawai, serta seluruh Civitas Akademik UIN Syahada Padangsidempuan yang telah memberi dukungan moral kepada penulis selama dalam perkuliahan.
8. Teristimewa kepada ayahanda tercinta Amir Hamzah Siregar dan Ibunda tercinta Nurhasanah Harahap atas do'a tanpa henti, atas cinta dan kasih sayang yang begitu dalam tiada bertepe, atas budi dan pengorbanan yang tak terbeli, atas motivasi tanpa pamrih serta dukungan do'a dan material yang tiada henti semua demi kesuksesan dan kebahagiaan peneliti. Tidak lupa juga penulis ucapkan terima kasih kepada saudara peneliti yang tak kalah penting kehadirannya, Abang Naza Muddin Baharsyah Siregar, Abang Arman Syah Siregar, Abang Syahril Rasidin Siregar, Adik Salsa Bila Siregar, Adik Azis Fadli Siregar dan Sahabat surga penulis Miftah Royyani.

9. Teman seperjuangan angkatan 2021 Tadris Fisika, kakak-kakak dan adik-adik Program Studi Tadris Fisika yang tiada bosan memberikan do'a dan dukungannya untuk kesuksesan penulis.

Atas segala bantuan dan bimbingannya yang telah diberikan kepada penulis, penulis mengucapkan terima kasih. Semoga kebaikan dari semua pihak mendapat imbalan dari Allah swt. Penulis menyadari bahwa sekalipun skripsi ini telah selesai penyusunan namun masih banyak terdapat kekurangan. Untuk itu kepada para pembaca diharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun agar dapat lebih baik untuk selanjutnya.

Padangsidempuan, Mei 2025

Fahma Yusmita Siregar
NIM 2120900009

DAFTAR ISI

SAMPUL DEPAN	
HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	
SURAT PERNYATAAN PEMBIMBING	
SURAT PERNYATAAN MENYUSUN SKRIPSI SENDIRI	
SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI	
DEWAN PENGUJI SIDANG MUNAQSYAH	
LEMBAR PENGESAHAN DEKAN	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Batasan Masalah.....	5
D. Batasan Istilah	6
E. Rumusan Masalah	8
F. Tujuan Penelitian	8
G. Manfaat Penelitian	8
H. Indikator Tindakan	10
BAB II LANDASAN TEORI	11
A. Landasan Teori.....	11
B. Penelitian Terdahulu	30
C. Hipotesis Tindakan	32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	33
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	33
B. Jenis dan Metode Penelitian.....	33
C. Latar dan subjek Penelitian	34
D. Instrumen Pengumpulan Data	35
E. Langkah Prosedur Penelitian.....	36
F. Teknik Analisis Penelitian	40

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	44
A. Deskripsi Hasil Penelitian	44
1. Analisis data Pra-siklus	44
2. Pelaksanaan Siklus I.....	46
3. Pelaksanaan Siklus II	56
B. Analisis Data	67
C. Pembahasan.....	72
D. Keterbatasan Penelitian.....	76
 BAB V PENUTUP	 78
A. Kesimpulan	78
B. Implikasi Hasil Penelitian	79
C. Saran.....	80

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1:	Hasil Nilai Ulangan Harian Siswa Kelas Menengah Dua Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia.....	3
Tabel 2.1:	Penelitian Terdahulu	30
Tabel 3.1:	Kriteria Penilaian Persentase Observasi Siswa	41
Tabel 3.2:	Kriteria Penilaian Persentase Keterampilan Proses Sains Fisika.	43
Tabel 4.1:	Hasil Nilai Ulangan Harian Siswa Kelas Menengah Dua Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia.....	44
Tabel 4.2:	Persentase Hasil Nilai Kognitif Siswa Siklus I.....	52
Tabel 4.3:	Persentase Hasil Keterampilan Proses Sains Fisika Siklus I	54
Tabel 4.4:	Persentase Hasil Kognitif Siswa Siklus II	63
Tabel 4.5:	Persentase Hasil Keterampilan Proses Sains Fisika Siklus II	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Sintaks Model <i>Project Based Learning</i>	20
Gambar 2.2	Ilustrasi Orang Menarik Benda dan Membutuhkan Usaha	25
Gambar 3.1	Siklus Model Kurt Lewin	36
Gambar 4.1	Persentase Nilai Ulangan Harian Siswa	45
Gambar 4.2	Rata-rata Hasil Ulangan Harian Siswa	45
Gambar 4.3	Nilai Aktivitas Guru Siklus I	51
Gambar 4.4	Nilai Aktivitas Siswa	51
Gambar 4.5	Hasil Nilai Rata-rata Tes Kognitif Siswa Siklus I	52
Gambar 4.6	Persentase Hasil Kognitif Siswa Siklus I	53
Gambar 4.7	Rata-rata Keterampilan Proses Sains Fisika Siswa Siklus I	54
Gambar 4.8	Persentase Hasil Keterampilan Proses Sains Fisika Siklus I	55
Gambar 4.9	Nilai Aktivitas Guru Siklus II	61
Gambar 4.10	Nilai Aktivitas Siswa Siklus II	62
Gambar 4.11	Hasil Tes Kognitif Siswa Siklus II	63
Gambar 4.12	Persentase Hasil Kognitif Siswa	64
Gambar 4.13	Nilai Keterampilan Proses Sains Fisika Siswa Siklus II	65
Gambar 4.14	Persentase Hasil Keterampilan Proses Sains Fisika Siswa	66
Gambar 4.15	Rekapitulasi Aktivitas Guru Siklus I dan II	68
Gambar 4.16	Rekapitulasi Aktivitas Siswa Siklus I dan II	69
Gambar 4.17	Rekapitulasi Hasil Kognitif Siswa	70
Gambar 4.18	Rekapitulasi Persentase Hasil kognitif Siswa	71
Gambar 4.19	Rekapitulasi Hasil Keterampilan Proses Sains Fisika Siswa	71
Gambar 4.20	Rekapitulasi Persentase Keterampilan Proses Sains Fisika	72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Daftar Riwayat Hidup
Lampiran 2	Indikator Panduan Wawancara Guru dan Siswa
Lampiran 3	Panduan Wawancara Guru pada Studi Pendahuluan
Lampiran 4	Panduan wawancara Siswa pada Studi Pendahuluan
Lampiran 5	Hasil Wawancara Guru pada Studi Pendahuluan
Lampiran 6	Hasil Wawancara Siswa pada Studi Pendahuluan
Lampiran 7	Nilai Ulangan Harian Siswa Menengah Dua
Lampiran 8	Time Schedule Penelitian
Lampiran 9	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
Lampiran 10	Instrumen Lembar Observasi Aktivitas Guru
Lampiran 11	Instrumen Lembar Observasi Aktivitas Siswa
Lampiran 12	Instrumen Soal Tes Kognitif Siswa Siklus I
Lampiran 13	Instrumen Soal Tes Kognitif Siswa Siklus II
Lampiran 14	Soal Tes Kognitif Siswa Siklus I
Lampiran 15	Soal Tes Kognitif Siswa Siklus II
Lampiran 16	Instrumen Lembar Keterampilan Proses Sains Siklus I dan II
Lampiran 17	Hasil Lembar Observasi Aktivitas Guru Siklus I
Lampiran 18	Hasil Lembar Observasi Aktivitas Guru siklus II
Lampiran 19	Hasil Lembar Observasi Aktivitas Siswa Siklus I
Lampiran 20	Hasil Lembar Observasi Aktivitas Siswa Siklus II
Lampiran 21	Hasil Tes Kognitif Siswa Siklus I
Lampiran 22	Hasil Tes Kognitif Siswa Siklus II
Lampiran 23	Hasil Lembar Keterampilan Proses Sains Fisika Siklus I
Lampiran 24	Hasil Lembar Keterampilan Proses Sains Fisika Siklus II
Lampiran 25	Lembar Kerja Siswa Proyek Siklus I dan II
Lampiran 26	Lembar Hasil Proyek Siklus I dan II
Lampiran 27	Lembar Validasi Kognitif Siswa
Lampiran 28	Lembar Validasi RPP
Lampiran 29	Surat Izin Penelitian Skripsi
Lampiran 30	Surat Balasan Izin Penelitian Skripsi dari Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia
Lampiran 31	Dokumentasi Penelitian

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah fondasi bagi perkembangan individu dan masyarakat. Didalam Undang-undang No. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional (Sisdiknas), disebutkan bahwa: “Pendidikan adalah usaha sadar terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.”¹ Salah satu mata pelajaran yang diajarkan adalah fisika. Fisika merupakan ilmu yang mempelajari gejala-gejala alam seperti yang kita rasakan dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, fisika bukan hanya penguasaan sekumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep maupun prinsip saja, tetapi juga merupakan suatu proses penemuan terhadap pengetahuan itu sendiri melalui langkah-langkah atau metode ilmiah.²

Proses belajar merupakan bagian tak terpisahkan dari kehidupan manusia, mulai dari hal-hal yang sederhana hingga yang kompleks. Sebagai guru, tugas kita bukan hanya mentransfer pengetahuan, tetapi juga untuk menginspirasi, membimbing, dan membantu siswa mengembangkan keterampilan dan pemahaman yang dibutuhkan untuk sukses di dunia yang

¹ Syafrilianto, Mariam Nasution, dan Melda Juniati, “Peningkatan Kognitif Siswa Melalui Model Quantum Teaching di SD Negeri 033 Hutabaringin Mandailing Natal”, *Forum Pedagogik* 13, No .1 (Juni 2022): 131, <https://doi.org/10.24952/Paedagogik.V13i1.5339>.

² Syafrilianto & Taufik Rahman, “ Model Guided Inquiridan Guided Discovery dalam Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Siswa SMP”, *Preprint (INA-Rxiv*, 15 Oktober 2019, <https://doi.org/1031227/osf.io/a84ge>.

kompleks ini. Selain itu, diperlukan juga model pembelajaran yang harus ditetapkan guru. Penerapan model pembelajaran yang sesuai dapat memudahkan keberhasilan pengembangan pada siswa. Model pembelajaran merupakan suatu rancangan strategis yang bersifat konseptual, disusun secara sistematis, rasional dan memiliki komponen-komponen yang saling terintegrasi dan bekerja sama dalam upaya pencapaian tujuan pembelajaran.³ Model pembelajaran yang memusatkan kegiatan pada pendidik menuai banyak kritis karena model yang berpusat pada pendidik cenderung membuat peserta didik menjadi tidak aktif dalam proses pembelajaran mengaitkan materi yang diajarkan dengan kehidupan sehari-hari dari siswa.

Faktanya yang terjadi di Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia. Berdasarkan pengalaman peneliti selama PLP di Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia ditemukan bahwa proses pembelajaran yang belum optimal serta kognitif siswa dan keterampilan proses sains fisika siswa sangat rendah bahkan masih banyak siswa yang belum mengetahui konsep dasar fisika dikarenakan siswa di Mahad Tahfiz Baitul Ehsan lebih memfokuskan dalam pembelajaran agama dan menghafal Al-Qur'an. Hal ini juga dibuktikan dengan hasil wawancara yang telah peneliti lakukan pada tanggal 06 Juni 2024 dengan salah satu ustadzah di Maahad Tahfiz Baitu Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia diperoleh hasil bahwa ada beberapa kendala yang dihadapi guru pada saat proses pembelajaran di dalam kelas. Yaitu pada proses kegiatan mengajar berlangsung siswa masih

³ Nuraeni Dahri, *Problem and Project Based Learning (PjBL) Model Pembelajaran Abad 21*, (Padang: CV.Muharika Rumah Imiah, 2022), hlm. 25.

kurang aktif, kognitif siswa dan keterampilan proses sains fisika siswa sangat rendah. Hal ini diakibatkan karena proses pembelajaran dilakukan secara monoton, yaitu pembelajaran hanya berfokus pada pemaparan materi oleh guru tanpa melibatkan langsung peserta didiknya. Sehingga pembelajaran fisika yang selama ini diterapkan guru belum mampu mengoptimalkan kognitif dan keterampilan proses sains fisika atau belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu 65.⁴ Berikut data ulangan harian siswa Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia:

Tabel 1.1 Hasil Nilai Ulangan Harian Siswa Kelas Menengah Dua Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia⁵

No	KKM	Jumlah siswa	Persentase	Kategori
1	≥ 65	5 Orang	29%	Tuntas
2	< 65	12 Orang	71%	Tidak Tuntas
Jumlah		17 Orang	100%	

Berdasarkan tabel nilai di atas menunjukkan bahwa di Kelas Menengah Dua Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia memiliki kognitif yang masih rendah, yang dapat dilihat bahwa 71% siswa yang tidak tuntas dan 29% siswa yang tuntas. Berdasarkan penelitian ini, peneliti ingin mencoba model pembelajaran yang inovatif, efektif dan bisa melibatkan peserta didik lebih dalam pembelajaran sehingga peserta didik menjadi tertarik dalam mengikuti pelajaran fisika dan salah satu solusinya dengan menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL). PjBL adalah pendekatan

⁴ Hasil wawancara pada tanggal 06 Juni 2024 dengan guru mata pelajaran Fisika Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia.

⁵ Hasil nilai ulangan harian siswa kelas Menengah Dua Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia.

pembelajaran yang menempatkan siswa di pusat pembelajaran mereka sendiri melalui penyelenggaraan proyek-proyek yang berorientasi pada masalah dan substansial.⁶ Dalam PjBL siswa tidak hanya mengonsumsi pengetahuan, tetapi juga berperan aktif dalam membangun pengetahuan itu sendiri melalui penyelidikan, kolaborasi, dan refleksi. Model *Project Based Learning* (PjBL) sudah terbukti meningkatkan kognitif siswa dan keterampilan proses sains fisika.

Hal ini ditunjukkan penelitian yang dilakukan oleh Hara Betty MP Oppusunggu dan Mutiara Sany Hasibuan pada tahun 2022 yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) untuk Meningkatkan Keaktifan dan Kognitif Bahasa Indonesia Siswa Kelas X MPLB 4 SMK Negeri Medan.” Berdasarkan penelitian tersebut menunjukkan bahwa aktivitas belajar pada siklus I sebesar 70,78 %, siklus II sebesar 77,64 %, meningkat sebesar 6,86%. Sedangkan tugas proyek pada siklus I sebesar 76,67 %, siklus II sebesar 80%, sehingga terjadi peningkatan sebesar 3,3 % dengan presentase ketuntasan siswa 70%. Penerapan model PjBL ini perlu diterapkan dalam pembelajaran karena terbukti dapat meningkatkan kognitif dan keterampilan tugas proyek siswa.⁷

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti dan ditunjukkan oleh peneliti yang relevan, maka peneliti tertarik melakukan

⁶ Torang Siregar, *Merancang Project Based Learning*, (Yogyakarta: CV Budi Utam, 2024), hlm. 2.

⁷ Hara Betty MP Oppusunggu, Mutiara Sany Hasibuan, “Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Untuk Meningkatkan Keaktifan dan Kognitif Bahasa Indonesia Siswa Kelas X MPBL 4 SMK 7 Medan Tahun Ajaran 2022/ 2023,” *Jurnal Basataka*, volume 6, No. 1, Juni 2023, hlm. 139- 146.

penelitian tentang “ **Peningkatan Kognitif Siswa dan Keterampilan proses Sains Fisika Melalui Model *Project Based Larning* di Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia**”

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Latar penelitian yang merupakan pesantren Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia hanya sedikit mengadopsi keilmuan mata pelajaran fisika.
2. Metode yang diterapkan dalam kegiatan pembelajaran terlalu menoton yang hanya memfokuskan pada penjelasan oleh guru.
3. Siswa masih kurang aktif dalam proses pembelajaran yang sedang berlangsung.

C. Batasan Masalah

Demi tercapainya tujuan yang diinginkan maka perlu batasan masalah supaya permasalahan dalam penelitian ini lebih mudah dipahami, semakin jelas dan terarah maka peneliti membatasi permasalahan yang dikaji pada masalah “Peningkatan Kognitif Siswa dan Keterampilan Proses Sains Fisika Melalui Model *Project Based Learning* materi Usaha dan Energi Kelas Menengah Dua Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia.”

D. Batasan Istilah

Adapun batasan istilah dalam penelitian ini akan peneliti jelaskan sebagai berikut:

1. Kemampuan kognitif adalah keterampilan berbasis otak yang diperlukan untuk melakukan tugas apapun dari yang sederhana hingga yang paling kompleks.⁸ Adapun indikator kemampuan kognitif yang diukur dalam penelitian ini berdasarkan ranah kognitif menurut revisi Blooom yang sudah dikembangkan oleh Anderson dan Krathwolh yaitu: mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan berkreasi (C6).⁹
2. Keterampilan proses sains fisika merupakan seperangkat keterampilan yang digunakan oleh para ilmuwan dalam melakukan penyelidikan ilmiah. Sedangkan menurut Nurhayati keterampilan proses sains fisika atau KPS adalah segala keterampilan dalam melakukan penemuan konsep, teori, dan prinsip yang memiliki tujuan dalam mengembangkan setiap konsep maupun menyanggah temuan terdahulu.¹⁰ Dari pendapat para ilmuwan tersebut dapat disimpulkan keterampilan proses sains fisika adalah segala sesuatu keterampilan intelektual berupa fenomena alam yang diteliti oleh para ilmuwan.

⁸ Hasan Basri, "Kemampuan Kognitif dalam Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran Ilmu Sosial Bagi Siswa Sekolah Dasar," *Jurnal Penelitian Pendidikan* 18, No. 1 (30 April 2018): 1-9, <https://doi.org/10.17509/jpp.v18i1.11054>.

⁹ Fauzan, syafrilianto & Maulana Arafat, *Mikroteaching Untuk SD/MI*, (Jakarta: Kencana 2020) hlm. 31.

¹⁰ Suhardi Aldi Ismail, *Keterampilan Proses Sains Panduan Praktis untuk Melatih Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi*. (Jawa Tengah: Eureka Media Aksara 2023), hlm. 11.

3. Model *Project Based Learning* adalah pendekatan pembelajaran yang didasarkan pada teori konstruktivis. PjBL merupakan model atau pendekatan pembelajaran yang inovatif yang menekankan pada pembelajaran kontekstual melalui berbagai kegiatan yang kompleks.¹¹ Dalam PjBL, peserta didik memiliki kesempatan untuk menciptakan lingkungan belajar yang aktif melalui kegiatan proyek. Proyek dalam PjBL adalah tugas kompleks yang menantang, didasarkan pada pertanyaan atau masalah tertentu. Dalam PjBL, peserta didik diundang untuk menghadapi masalah yang tidak memiliki jawaban yang jelas atau mudah ditemukan. Hal ini memungkinkan mereka untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, kreativitas, dan pemikiran kritis.
4. Pembelajaran fisika suatu pembelajaran tentang gejala dan fenomena alam dalam kehidupan sehari-hari dapat ditinjau melalui kegiatan seperti pengalaman, observasi, dan eksperimen yang dilandasi sikap ilmiah untuk meningkatkan keterampilan proses sains fisika. Fisika merupakan ilmu yang mempelajari gejala alam seperti yang kita rasakan dalam kehidupan sehari-hari. Adapun Ruang Lingkup materi pembelajaran fisika yang memuat materi Usaha dan Energi.

¹¹ Fauzan, syafrilianto & Maulana Arafat, *Mikroteaching Untuk SD/MI*, (Jakarta: Kencana 2020), hlm. 52.

E. Perumusan Masalah

Berdasarkan Latar Belakang, Identifikasi Masalah, dan Pembatasan Masalah yang sudah diuraikan sebelumnya, peneliti dapat menentukan rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah terdapat peningkatan kognitif siswa melalui model *Project Based Learning* (PjBL) di Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia?
2. Apakah terdapat peningkatan keterampilan proses sains fisika melalui model *Project Based Learning* (PjBL) di Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia?

F. Tujuan Penelitian

Berdasarkan Rumusan Masalah yang telah diuraikan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui adanya peningkatan kognitif siswa melalui model *Project Based Learning* (PjBL) di Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia.
2. Untuk mengetahui adanya peningkatan keterampilan proses sains fisika melalui model *Project Based Learning* (PjBL) di Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia.

G. Manfaat Penelitian

Adapun kegunaan yang diharapkan oleh penulis dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Secara Teoritis

Kegunaan teoritis dalam penelitian ini adalah untuk menambah perbendaharaan peneliti dalam pendidikan fisika. Khususnya untuk meningkatkan kognitif siswa dan keterampilan proses sains fisika, agar penelitian ini bisa dijadikan pedoman dalam mengadakan penelitian yang lebih mendalam mengenai materi dalam penelitian.

2. Secara Praktis

a. Bagi siswa

Penelitian ini ada baiknya memberikan peserta didik energi yang positif untuk meningkatkan kognitif dan keterampilan proses sains fisika siswa dalam pembelajaran fisika.

b. Bagi Sekolah

Penelitian ini diharapkan menjadi suatu pertimbangan bagi pihak sekolah dalam melaksanakan pembelajaran untuk siswa.

c. Bagi pendidik

Hasil penelitian ini berguna untuk mengetahui sejauh mana kemampuan yang telah dicapai dalam pembelajaran tersebut dan diharapkan tenaga pendidik termotivasi untuk menggunakan model pembelajaran PjBL ini untuk meningkatkan kognitif dan keterampilan proses sains fisika siswa.

d. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan mampu menambah pengetahuan dan wawasan peneliti serta dijadikan sebagai landasan berpijak untuk penelitian selanjutnya.

H. Indikator Tindakan

Berdasarkan rumusan masalah penelitian, maka indikator keberhasilan tindakan yang digunakan untuk mengetahui peningkatan kognitif siswa dan keterampilan proses sains fisika melalui hasil tes berupa soal tes tertulis dan lembar keterampilan proses sains fisika setiap aspek keterampilan berdasarkan nilai KKM. Nilai KKM siswa pada pelajaran fisika di Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khari Kuala Lumpur Malaysia yaitu 65. Penelitian ini dikatakan berhasil jika nilai tes kognitif siswa dan keterampilan proses sains fisika siswa telah mencapai 70% dari jumlah siswa didalam kelas.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Landasan Teori

1. Kognitif Siswa

Istilah kognitif berasal dari kata *cognition* yang padanan katanya *knowing*, artinya mengetahui. Dalam arti luas adalah perolehan, penataan, dan penggunaan pengetahuan.¹ Menurut Wandt yang diikuti oleh Suyono dan Hariyanto bahwa kognitif adalah sebuah proses aktif dan kreatif yang bertujuan membangun struktur melalui pengalaman-pengalaman. Wundt percaya bahwa pikiran adalah hasil kreasi para siswa yang aktif dan kreatif yang kemudian disimpan dalam memori.² Sehingga dapat disimpulkan, bahwa kognitif adalah kemampuan berfikir manusia yang dipengaruhi oleh penambahan usia, lingkungan sosial dan bahasa.

Kemampuan kognitif adalah suatu proses berfikir, yaitu kemampuan individu untuk menghubungkan, menilai dan mempertimbangkan suatu kejadian atau peristiwa. Menurut para ahli dalam Sujiono, dkk kemampuan perkembangan kognitif antara lain mengelompokkan benda yang memiliki persamaan warna, bentuk, dan ukuran, mencocokkan lingkaran, segitiga, dan segiempat serta mengenali dan menghitung angka 1 sampai 20. Kemampuan kognitif adalah konstruksi yang menggambarkan mental atau otak seseorang dan kemampuan mental

¹ Tohirin, *Psikologi Pembelajaran Pendidikan Agama Islam* (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2011), 48.

² Suyono dan Hariyanto, *Belajar dan Pembelajaran Teori dan Konsep Dasar* (Bandung: PT Raja Grafindo Persada, 2014), hlm 73.

meliputi banyak kemampuan, perencanaan, pemikiran abstrak, belajar cepat, dan pemecahan masalah.³

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan kemampuan kognitif siswa adalah karakteristik individu dalam berfikir, mengingat, memahami, membuat keputusan, memecahkan masalah dalam mencapai suatu tujuan yang hendak dicapai. Pada konsep taksonomi Anderson Kratwhole aspek kognitif dibedakan atas enam jenjang yang diurutkan sebagai berikut:⁴

a. Mengingat (C1)

Mengingat merupakan proses kognitif paling rendah Tingkatannya. Mengingat merupakan kemampuan untuk mendapatkan kembali pengetahuan atau informasi dari memori atau ingatan, baik yang baru saja dipelajari maupun yang telah diperoleh sebelumnya. Kemampuan ini sangat penting dalam proses pembelajaran yang bermakna (meaningful learning) dan dalam pemecahan masalah (problem solving). Dengan mengingat, individu dapat mengenali (recognition) informasi yang sudah dipelajari sebelumnya ketika mereka menemui situasi atau permasalahan yang mirip, serta memanggil kembali (recalling) informasi tersebut untuk digunakan dalam konteks yang sesuai.

³ Ahmad Izzuddin, “Upaya Mengembangkan Kemampuan Kognitif Anak Usia Dini Melalui Media Pembelajaran Sains”, *Jurnal Edukasi dan Sains*, Volume3, No.3 (2021), hlm. 4.

⁴ Winarti dan Edi Istiyono, *Taksonomi Hinger Order Thinking Skill (HOTS)* (Salatiga:Widya Sari Press Salatiga, 2020), hlm. 22.

b. Memahami (C2)

Memahami atau mengerti dalam konteks pembelajaran adalah kemampuan untuk membangun pengertian atau pemahaman yang mendalam dari berbagai sumber informasi seperti pesan, bacaan, dan komunikasi. Aktivitas memahami atau mengerti ini melibatkan kemampuan peserta didik untuk mengklasifikasikan atau mengelompokkan informasi berdasarkan kategori pengetahuan tertentu. Ini berarti peserta didik tidak hanya mengenal informasi sebagai entitas tunggal, tetapi juga mampu mengaitkan informasi tersebut dengan konsep yang lebih luas atau kategori pengetahuan yang ada.

c. Menerapkan (C3)

Menerapkan dalam konteks proses kognitif mengacu pada kemampuan untuk memanfaatkan atau menggunakan suatu prosedur untuk melaksanakan percobaan atau menyelesaikan permasalahan. Aktivitas menerapkan ini terkait dengan dimensi pengetahuan prosedural, yang mencakup pemahaman tentang langkah-langkah atau prosedur yang diperlukan untuk mencapai tujuan tertentu.

d. Menganalisis (C4)

Menganalisis merupakan kemampuan yang sangat penting dalam proses pembelajaran di sekolah. Proses ini melibatkan kemampuan untuk memecahkan suatu permasalahan dengan memisahkan setiap bagian dari permasalahan tersebut, mencari

keterkaitan antar bagian, dan memahami bagaimana hubungan antar bagian tersebut dapat menyebabkan atau mempengaruhi permasalahan secara keseluruhan.

e. Evaluasi (5)

Evaluasi dalam konteks proses kognitif dalam pembelajaran adalah proses memberikan penilaian terhadap hasil atau kinerja berdasarkan kriteria dan standar tertentu. Evaluasi sering kali dilakukan untuk mengevaluasi kualitas, efektivitas, efisiensi, dan konsistensi dari hasil yang dicapai.

f. Menciptakan (6)

Menciptakan merupakan kemampuan peserta didik untuk mengorganisasi unsur-unsur yang ada menjadi kesatuan yang baru dan koheren, serta menghasilkan produk baru yang mungkin tidak ada sebelumnya.

2. Keterampilan proses sains fisika

Keterampilan proses sains fisika (KPS) merupakan kemampuan kompleks yang diperlukan untuk melakukan penyelidikan ilmiah. Keterampilan proses sains fisika merupakan keterampilan yang berproses mulai menemukan masalah, menanya asal usul masalah, mengumpulkan informasi terkait masalah itu, mengevaluasi masalah sampai sampai menyimpulkan masalah tersebut.⁵ Keterampilan proses sains fisika

⁵ Fitra Hayati Harahap dan Himsar, “Aktualisasi model pembelajaran PjBL berbasis pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa di Madrasah Aliyah Pondok Pesantren Darul Ikhlas”, *Journal of Matematics Science & technology Education*, Volume 3, No.2, (2024), hlm. 15-40.

merupakan keterampilan-keterampilan fisik dan mental yang dimiliki oleh para ilmuwan untuk memperoleh dan mengembangkan pengetahuan, Keterampilan proses sains fisika melibatkan kemampuan peserta didik untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan, dan menemukan ilmu pengetahuan.⁶ Ini mencakup beberapa aspek seperti observasi, pengumpulan data, analisis data, serta interpretasi hasil secara sistematis.

Dalam konteks pembelajaran, pengembangan KPS sangat penting karena membantu peserta didik tidak hanya memahami konsep-konsep ilmiah, tetapi juga mengembangkan kemampuan untuk melakukan penyelidikan, menguji hipotesis, dan menciptakan pengetahuan baru. KPS juga menekankan pentingnya proses dalam ilmiah, di mana setiap langkah dari pengamatan hingga interpretasi harus dilakukan secara metodis dan sistematis.

Keterampilan dasar proses sains meliputi serangkaian kegiatan yang dilakukan ketika seseorang melakukan ilmu pengetahuan. Peserta didik yang aktif dalam pembelajaran sains menggunakan indra untuk mengamati, mengklasifikasi untuk membentuk konsep baru, mengkomunikasikan informasi yang mereka ketahui, mengukur untuk mengkuantifikasi deskripsi objek dan peristiwa, membuat kesimpulan sementara, dan meramal kemungkinan hasil sebelum melakukan observasi yang sebenarnya.

⁶ Nanda Thyareza Imaniar, Analisis Keterampilan Proses Sains dalam Penerapan Project Based Learning Berbantuan Google Classroom Bagi Siswa Kelas XI, *Skripsi*, (Semarang: Universitas Negeri Semarang, (2019), hlm. 8.

Dengan menggunakan keterampilan-keterampilan ini, peserta didik tidak hanya belajar tentang sains secara teoritis, tetapi juga mengalami proses nyata dalam mengembangkan pemahaman mereka. Ini memungkinkan mereka untuk aktif terlibat dalam pembelajaran, membangun sikap ilmiah yang kritis, dan menghasilkan produk ilmiah yang dapat berkontribusi pada pengetahuan lebih lanjut.

Keterampilan proses sains fisika dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu:

- a. Keterampilan sains dasar, meliputi: mengamati/observasi, mengklasifikasi, mengukur, memprediksi, dan membuat inferensi.
- b. Keterampilan proses sains fisika terpadu, meliputi: mengidentifikasi variabel, merumuskan definisi operasional dari variabel, menyusun hipotesis, merancang penyelidikan, mengumpulkan dan mengolah data, menyusun tabel data, menyusun grafik, mendeskripsikan hubungan antar variabel, menganalisis, melakukan penyelidikan, dan melakukan eksperimen.

Untuk menilai keterampilan proses sains fisika pada penelitian ada beberapa indikator yang digunakan yaitu: mengamati, menyusun hipotesis melakukan eksperimen, mengklasifikasi data ke dalam tabel, Menginterpretasi data, menyimpulkan, mengomunikasikan. Setiap indikator penilaian ini dapat digunakan untuk mengevaluasi kemampuan peserta didik dalam masing-masing aspek keterampilan proses sains fisika.

3. Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL)

a. Pengertian Model Pembelajaran *Project Based Learning*

Secara umum, istilah “model” diartikan sebagai kerangka konseptual yang digunakan sebagai pedoman dalam melakukan suatu kegiatan. Model pembelajaran adalah pola atau kerangka dalam merancang kegiatan belajar-mengajar untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan.⁷ Model ini dapat berupa representasi abstrak atau konkret dari suatu sistem, proses, atau fenomena, yang digunakan untuk memahami, menjelaskan, memprediksi, atau mengontrol sesuatu. Dalam berbagai bidang, model berfungsi untuk menyederhanakan kompleksitas, memfasilitasi komunikasi, dan mendukung pengambilan keputusan.

Project Based Learning atau yang biasa disingkat dengan (PjBL) merupakan suatu model pembelajaran yang saat ini banyak diterapkan di dunia pendidikan. *Project Based Learning* (PjBL) merupakan model pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalaman nyata.⁸ PjBL dilakukan secara sistematis yang mengikut sertakan peserta didik dalam pembelajaran sikap, pengetahuan, dan keterampilan melalui investigasi dalam perancangan produk. Ini adalah model pembelajaran inovatif yang menekankan belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan kompleks.

⁷ Sa'dun Akbar, *Instrumen Perangkat Pembelajaran*, (Bandung:PT Remaja Rosdakarya, 2022) hlm 49-50.

⁸ Muhammad Rafik, dkk, “Telaah Literatur: Pengaruh Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap Kreativitas Siswa Guna Mendukung Pembelajaran Abad 21”, *Jurnal Inovatis*, Volume 5, No.1, 2022, hlm 80-85.

Pelaksanaan PjBL memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berfikir kritis dalam menganalisis masalah yang ada, mengembangkan kreativitas dalam merancang solusi atau produk, menerapkan pengetahuan dan keterampilan dalam konteks yang nyata, serta berkolaborasi dengan teman sekelas untuk mencapai tujuan bersama. PjBL tidak hanya mengajarkan konsep dan teori secara teoritis, tetapi juga memberikan pengalaman langsung yang dapat menguatkan pemahaman siswa tentang materi pelajaran serta mengembangkan keterampilan yang penting untuk sukses di dunia nyata.

Berdasarkan pernyataan tersebut, disimpulkan bahwa model *Project Based Learning* (PjBL) adalah model pembelajaran yang melibatkan keaktifan peserta didik dalam memecahkan masalah, dilakukan secara berkelompok/mandiri melalui tahapan ilmiah dengan batasan waktu tertentu yang dituangkan dalam sebuah produk untuk selanjutnya dipresentasikan kepada orang lain.

b. Langkah-langkah Pembelajaran Project Based Learning

Adapun langkah-langkah *pembelajaran Project Based Learning* (PjBL) yaitu:

1) Penentuan Pertanyaan Mendasar (*Start with the Essential*)

Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan esensial. Pertanyaan esensial adalah pertanyaan yang mendasar, menarik, dan memotivasi siswa untuk berfikir lebih dalam. Pertanyaan ini harus relevan dengan

kehidupan nyata dan menantang siswa untuk melakukan investigasi lebih lan.

2) Mendesain Perencanaan Proyek (*Design a plan for the projetc*)

Perencanaan dalam *Projetc Based Learning* (PjBL) berisi tentang standar isi yang akan digunakan untuk menjawab pertanyaan pada tahap pertama. Guru melibatkan peserta didik pada proses pembuatan pertanyaan, perencanaan, dan pembuatan proyek. Guru dan peserta didik terlibat dalam proses diskusi untuk mendukung inkuiri.

3) Menyusun Jadwal (*Create a Schedule*)

Guru dan peserta didik secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas untuk menyelesaikan proyek. Proyek dijalankan dalam rangka menyusun jawaban atas pertanyaan yang sudah diajukan pada tahap pertama.

4) Memonitor Peserta didik dan Kemajuan Project (*Monitor the Students and the progress of the project*)

Guru bertanggung jawab untuk memonitor aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek. Monitoring dilakukan dengan cara memfasilitasi peserta didik pada setiap proses, menjadi mentor bagi aktivitas peserta didik, dan juga dibantu oleh sebuah rubrik yang dapat merekam keseluruhan aktivitas yang penting.

5) Menguji Hasil (*Assess the Outcome*)

Penilaian menggunakan pendekatan *authentic assessment* bertujuan untuk menghargai setiap aktivitas peserta didik selama menjalankan proyek sebagai aktivitas yang bermakna dan relevan secara kontekstual. Pendekatan ini memungkinkan evaluasi yang lebih holistik terhadap kemampuan peserta didik dalam menerapkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang dipelajari dalam situasi dunia nyata.

6) Mengevaluasi Pengalaman (*Evaluate the Experience*)

Pada akhir proses pembelajaran dalam PjBL, refleksi dilakukan oleh guru dan peserta didik untuk mengevaluasi aktivitas dan hasil proyek yang telah dilaksanakan. Proses refleksi ini bisa dilakukan baik secara individu maupun dalam kelompok.⁹



Gambar 2.1
sintaks Model *Project Based Learning*
Sumber: <https://www.haidunia.com/sintaks-pjbl-projetc-based-learning>.

⁹ Fauzan, syafrilianto & Maulana Arafat, *Mikroteaching Untuk SD/MI*, (Jakarta: Kencana 2020) hlm. 52.

Georgi Lucaas berpendapat bahwa pembelajaran berbasis proyek, terdapat langkah yang harus diikuti, langkah langkah pembelajaran berbasis proyek adalah sebagai berikut:

- 1) Dimulai dengan pertanyaan yang esensial
- 2) Perencanaan aturan pengerjaan proyek
- 3) Membuat jadwal aktivitas
- 4) Memonitor perkembangan proyek peserta didik
- 5) Penilaian hasil kerja peserta didik
- 6) Evaluasi pengalaman belajar peserta didik. berikut:¹⁰

c. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran *Project Based Learning*

Ada beberapa kelebihan dan kekurangan dari model *Project Based Learning* dilansir dari buku pembelajaran berbasis proyek (2022) oleh Sunismi dan kawan-kawan, yaitu:

- 1) Kelebihan dari *Project Based Learning* sebagai berikut:
 - a) Memotivasi peserta didik dengan melibatkannya di dalam pembelajaran.
 - b) Menyediakan kesempatan pembelajaran berbagai disiplin ilmu.
 - c) Membantu keterkaitan hidup diluar sekolah.

¹⁰ Ila Israwaty, "Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Untuk Meningkatkan Kognitif Siswa Materi Perubahan Wujud Benda Kelas V UPTD SD Negri 111 Baruru", *JUARA SD: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, Volume 10, No.2, Juli 2023.

- d) Menyediakan peluang unik karena pendidik membangun hubungan dengan peserta didik sebagai fasilitator.
 - e) Membuat peserta didik lebih aktif dan berhasil memecahkan problem yang ada.
- 2) Kekurangan dari *Project Based Learning* sebagai berikut:
- a) Memerlukan banyak waktu untuk menyelesaikan masalah.
 - b) Membutuhkan biaya yang cukup banyak.
 - c) Banyak pendidik yang merasa lebih nyaman dengan kelas tradisional, dimana pendidik memegang peran utama di kelas.
 - d) Banyaknya peralatan yang harus dibeli.
 - e) Peserta didik yang memiliki kelemahan dalam percobaan dan pengumpulan informasi akan mengalami kesulitan.¹¹

4. Pembelajaran Fisika

Dalam bahasa Inggris, “science” diartikan sebagai ilmu. Sementara itu, “knowledge” diartikan sebagai pengetahuan yang mencakup informasi, keterampilan, atau wawasan yang diperoleh dari pengalaman. Secara istilah sains dapat diartikan sebagai upaya manusia untuk memahami fenomena alam melalui observasi, eksperimen dan analisis.¹² Menurut Carin dan Sund sains adalah pengetahuan yang sistematis dan tersusun secara teratur, berlaku umum (*Universal*), dan berupa kumpulan data hasil

¹¹ Darmayanti Nababan, “Alisia Klara Marpaung, Angeli Koresy. Startegi pembelajaran dalam Project Based Learning (PjBL)”, *Jurnal Pendidikan Sosial Sn Humaniora*, volum 2, No. 2 (2023), hlm. 717.

¹² Iqbal Maulana, Salminawati, “Sains menurut perspektif Barat dan Perspektif Islam,” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, Volume 6, No.1 Juni 2024, hlm.167.

observasi dan hasil eksperimen.¹³ Pembelajaran sains termasuk fisika, lebih menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi. Fisika berfungsi sebagai alat, pola pikir, dan ilmu pengetahuan.

Pembelajaran fisika meliputi proses-proses sains (keterampilan proses sains fisika), yaitu merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, merancang dan melaksanakan percobaan, interpretasi data, serta mengkomunikasikan perolehan. Mata pelajaran fisika adalah salah satu mata pelajaran dalam rumpun sains yang dapat mengembangkan kemampuan berfikir analitis, induktif, dan deduktif dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peristiwa dalam sekitar, baik secara kualitatif maupun kuantitatif dengan menggunakan matematika, serta dapat mengembangkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap percaya diri.¹⁴ Menurut Depdiknas ada 2 standar kompetensi bahan kajian sains meliputi kerja ilmiah dan pemahaman konsep serta penerapannya.¹⁵

Berdasarkan uraian tersebut, belajar fisika membutuhkan kemampuan berfikir yang analitis serta pemahaman konsep supaya bisa mengembangkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap percaya diri pada siswa. Pembelajaran fisika disekolah secara umum menggunakan alat bantu untuk mempermudah penyampaian materi. Alat bantu ini

¹³ Vera Yunita Siregar, "Sains dalam Perspektif Filsafat", *Jurnal Internasional social research*:15 Maret 2024.

¹⁴ Depdiknas, "Undang-undang RI No. 20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional. 2003". hlm. 6.

¹⁵ Depdiknas, "Undang-undang RI No. 20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional. 2003". hlm. 9-10

memungkinkan fakta dan konsep fisika yang ada didalam dapat tersampaikan.

5. Materi Pokok Usaha dan Energi

Materi usaha dan energi merupakan salah satu materi mendasar untuk pemahaman konsep fisika. Adapaun materi pokok usaha dan energi antara lain: Energi kinetik dan energi potensial (gravitasi dan pegas), konsep usaha, hubungan usaha dan energi potensial, dan hukum kekekalan energi mekanik.

a. Usaha

Dalam kehidupan sehari-hari, istilah "usaha" seringkali mengacu pada kegiatan yang memerlukan pengeluaran tenaga atau pikiran untuk mencapai tujuan tertentu. Namun, dalam fisika, usaha memiliki definisi yang lebih spesifik yang terkait langsung dengan energi. Usaha dalam fisika adalah hasil kali dari gaya yang bekerja pada suatu benda dan perpindahan benda tersebut dalam arah gaya. Usaha dapat diukur dan dihitung dengan rumus berikut:

$$W = F \cdot s$$

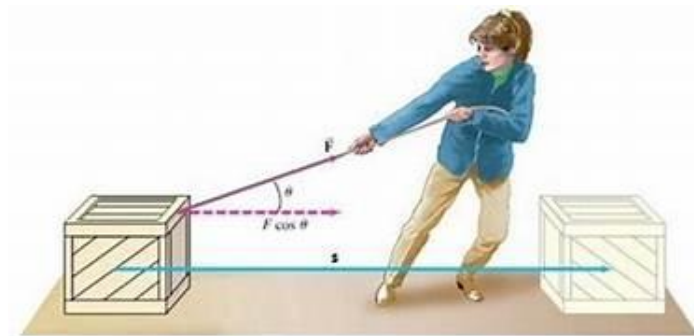
Keterangan:

F = gaya (N)

s = perpindahan (m)

W = usaha (Nm = Joule)

Agar kamu memahami konsep Usaha dengan baik, perhatikan gambar lintasan Usaha komponennya dibawah ini:



Gambar 2.2
Ilustrasi Orang Menarik Benda dan Membutuhkan Usaha
 (Sumber: Douglas C. Giancoli, 2005)

Jika menunjukkan gaya F yang bekerja pada benda dengan membentuk sudut θ terhadap perpindahan s . Besar usaha yang dilakukan gaya tersebut dinyatakan dengan persamaan:

$$W = F \cdot s \cos \theta$$

Keterangan:

F = gaya (N)

s = perpindahan (m)

W = usaha (Nm = Joule)

θ = sudut antar gaya dan perpindahan benda ($^{\circ}$)

Nilai usaha dapat berupa positif atau negatif tergantung arah gaya terhadap perpindahannya. Jika gaya yang diberikan pada objek berlawanan arah dengan perpindahannya, maka usaha yang diberikan bernilai negatif. Jika gaya yang diberikan searah dengan perpindahan, maka objek tersebut melakukan usaha positif. Usaha juga dapat bernilai nol (0) atau objek tidak melakukan usaha jika, diberikan gaya namun

tidak terjadi perpindahan gaya yang diberikan tegak lurus dengan perpindahan.

b. Energi

Secara umum, energi dapat diartikan sebagai kemampuan untuk melakukan usaha. Suatu sistem (manusia, hewan, benda) dikatakan memiliki energi jika sistem tersebut mempunyai kemampuan untuk melakukan usaha. Berikut ini penjelasan mengenai beberapa bentuk energi dan bagaimana mereka terkait dengan usaha:\

1) Energi Potensial

Energi potensial adalah energi yang tersimpan dalam suatu benda karena kedudukan atau posisinya. Energi ini dapat dimunculkan untuk melakukan usaha. Energi potensial terbagi menjadi beberapa jenis:

a) Energi Potensial Gravitasi Konstan

Energi potensial gravitasi yang dimiliki oleh suatu benda karena posisinya dalam medan gravitasi bumi. Didefinisikan oleh rumus:

$$E_p = mgh$$

Dimana:

E_p = energi potensial gravitasi (joule)

m = massa benda (kg)

g = percepatan gravitasi bumi (m/s^2)

h = ketinggian (m)

b) Energi Potensial Gravitasi Newton

Energi potensial gravitasi yang terjadi antara dua benda angkasa, seperti planet dan benda di sekitarnya. Didefinisikan oleh rumus:

$$E_p = - \frac{GMm}{r}$$

Dimana:

E_p = energi potensial gravitasi

G = Konstanta gravitasi

M = Massa planet

m = Massa benda

r = Jarak antara pusat massa dua benda

c) Energi Potensial Elastis

Energi yang tersimpan dalam benda elastis, seperti pegas atau busur panah, saat benda tersebut diregangkan atau dikompresi. Didefinisikan oleh rumus:

$$E_p = \frac{1}{2} kx^2$$

Dimana:

E_p = Energi potensial elastis

k = Konstanta pegas (N/m)

x = Jarak perpindahan atau kompresi dari posisi setimbang (m)

Hubungan usaha dan energi potensial dinotasikan dengan:

$$W = \Delta E_p = mg(h_2 - h_1)$$

Keterangan:

$h_2 - h_1$ = Perubahan ketinggian (m)

2) Energi Kinetik

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki oleh suatu benda karena gerakannya. Benda yang bergerak memiliki kemampuan untuk melakukan usaha karena energi kinetiknya. Misalnya, anak panah yang dilepaskan dari busur memiliki energi kinetik yang memungkinkannya untuk menancap pada target.

Energi kinetik bergantung pada dua faktor utama:

- a) Massa Benda (m): Semakin besar massa benda, semakin besar energi kinetik yang dimilikinya jika kecepatannya tetap.
- b) Kelajuan Benda (v): Energi kinetik berbanding lurus dengan kuadrat kelajuan. Artinya, jika kecepatan benda meningkat, energi kinetik meningkat lebih cepat.

Rumus Energi Kinetik:

$$E_k = \frac{1}{2} m v^2$$

Dimana:

E_k = Energi kinetik (joule)

m = Massa benda (kg)

v = Kelajuan benda (m/s)

Usaha merupakan besarnya energi. Pada konteks ini, usaha merupakan perubahan energi. Hubungan usaha dan energi kinetik dinotasikan dengan:

$$W = \Delta E_k = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$$

Keterangan:

W = Usaha yang dilakukan benda (Joule)

E_k = Perubahan energi kinetik (Joule)

3) Energi Mekanik

Dengan demikian, energi mekanik dapat didefinisikan sebagai jumlah energi potensial dan energi kinetik yang dimiliki oleh suatu benda atau disebut juga dengan energi total. Besarnya energi mekanik suatu benda selalu tetap, sedangkan energi kinetik dan energi potensialnya dapat berubah-ubah. Secara matematis energi Mekanik dapat dituliskan sebagai:

$$E_m = E_k + E_p$$

E_m = Energi Mekanik (Joule)

E_k = Energi Kinetik(Joule)

E_p = Energi Potensial (Joule)

Prinsip kekekalan energi mekanik menyatakan bahwa dalam suatu sistem tertutup tanpa adanya gaya luar (seperti gesekan atau gaya dorong), total energi mekanik adalah konstan. Energi tidak dapat diciptakan ataupun dimusnahkan, energi hanya dapat berubah

bentuk dari satu bentuk ke bentuk lainnya. Ini berarti bahwa meskipun energi kinetik dan energi potensial dapat berubah-ubah, jumlah total energi mekanik tetap sama.

Maka persamaan Hukum konservasi Energi dinotasikan dengan:

$$\Delta = 0$$

$$EM = EM_1 = EM_2$$

$$Ek_1 + Ep_1 = Ek_2 + Ep_2$$

Keterangan:

EM = Energi Mekanik Benda (Joule)

EM₁ = Energi Mekanik di posisi 1

EM₂ = Energi Mekanik di posisi 2

B. Penelitian Terdahulu

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

Nama Peneliti	Glohilda Sijabat	Sri Edi Budiningsih	Fatimah Salma Mahfuzhah
Biodata	Glohilda Sijabat, Penerapan Model <i>Project Based Learning</i> (PjBL) untuk Meningkatkan Keterampilan Berkolaborasi pada Peserta Didik Kelas V Muatan IPA di SDN 186/I Sridadi, <i>Skripsi</i> , (Jambi: Universitas Jambi, 2023)	Sri Edi Budiningsih, Penerapan <i>Project Based Learning</i> Berorientasi Peningkatan Hasil Belajar dan Kemampuan Membuat Laporan Keuangan pada Siswa Vokasi, <i>Journal of Education Action Research</i> , (2023)	Fatimah Salama Mahfuzah, Pengaruh Model <i>Project Based Learning</i> (PjBL) Terhadap Berfikir Kreatif Siswa pada Materi <i>Plantae</i> , <i>skripsi</i> , (Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah 2023)
Kesimpulan Penelitian	Kesimpulan dari penelitian ini adalah	Kesimpulannya adalah model PjBL	Kesimpulan dari penelitian ini

	bahwa model PjBL dapat memberikan pengaruh positif dan efektif dalam meningkatkan keterampilan berkolaborasi pada peserta didik kelas V Muatan IPA di SDN 186/I Sridadi. ¹⁶	dapat meningkatkan pengetahuan kognitif dan kemampuan membuat laporan keuangan pada siswa menengah kejuruan. ¹⁷	adalah bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) terhadap berfikir kreatif peserta didik pada materi Plantae di SMA Negeri 74 Jakarta Selatan. ¹⁸
Persamaan	Kedua penelitian ini sama-sama menggunakan model penelitian <i>Project Based Learning</i> (PjBL) dan jenis penelitian PTK	Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang digunakan Sri Edi Budiningsih yaitu terdapat pada model <i>Project Based Learning</i> dan jenis penelitian yaitu PTK	Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang digunakan Fatimah Salma Mahfuzhah yaitu terdapat pada model <i>Project Based Learning</i> .
Perbedaan	Perbedaan penelitian ini dengan Penelitian Glohilda Sijabat yaitu dari subjek, latar penelitian dan Glohilda Sijabat berfokus pada peningkatan keterampilan berkolaborasi siswa, sedangkan peneliti berfokus pada peningkatan kognitif dan keterampilan proses sains fisika siswa di	Perbedaan penelitian ini dengan penelitian Sri Edi Budiningsih yaitu terdapat dari segi subjek penelitian, latar penelitian, dan fokus penelitian Sri Edi Budiningsih yaitu meningkatkan kognitif dan keterampilan siswa membuat laporan keuangan sedangkan penelitian ini fokus	Penelitian Fatimah Salma Maemunah bertujuan untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran <i>Project Based Learning</i> terhadap kemampuan berfikir kreatif siswa, sedangkan penelitian saya untuk meningkatkan kognitif siswa dan keterampilan proses sains fisika

¹⁶ Glohilda Sijabat, Penerapan Model *Project Based Learning* (PjBL) untuk Meningkatkan Keterampilan Berkolaborasi pada Peserta Didik Kelas V Muatan IPA di SDn 186/I Sridadi, *Skripsi*, (Jambi: Universitas Jambi, 2023), hlm. 1-206.

¹⁷ Sri Edi Budaningsih, "Penerapan *Project Based Learning* Berorientasi Peningkatan Hasil Belajar dan Kemampuan Membuat Laporan Keuangan pada Siswa Vokasi," *Journal Of Education Action Research*, volume 7, No.1, (2023), hlm. 132-137.

¹⁸ Fatimah Salama Mahfuzah, Pengaruh Model *Project Based Learning* (PjBL) Terhadap Berfikir Kreatis Siswa pada Materi Plantae, *skripsi*, (Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah 2023), hlm. 1-69.

	Maahad Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur, Malaysia.	untuk meningkatkan kognitif siswa dan keterampilan proses sains fisika siswa.	siswa.
--	---	---	--------

C. Hipotesis Tindakan

Adapun hipotesis tindakan dalam penelitian ini adalah bahwa Adanya Peningkatan Kognitif Siswa dan Keterampilan Proses Sains Fisika Melalui Model *Project Based Learning* di Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kelas Menengah Dua Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al- Khari Kuala Lumpur Malaysia. Alasan peneliti memilih Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia sebagai tempat penelitian karena permasalahan tersebut belum pernah diteliti sebelumnya di lokasi tersebut. Penelitian ini dilakukan mulai 06-26 Juni semester ganjil tahun ajaran 2024/2025. *Time Schedule* Penelitian terdapat dalam lampiran.

B. Jenis dan Metode Penelitian

Jenis Penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) atau *classroom action research* dengan metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif dan kualitatif. Metode kuantitatif digunakan untuk mengukur pengaruh penerapan model pembelajaran terhadap kognitif dan keterampilan proses sains fisika siswa pada materi usaha dan energi. Sedangkan metode kualitatif digunakan untuk menjelaskan implikasi pembelajaran pada penelitian ini. Penelitian Tindakan Kelas (PTK) adalah suatu rancangan penelitian yang dirancang khusus untuk meningkatkan kualitas praktek pembelajaran dan melihat pengaruh nyata dari upaya itu.

Penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan oleh guru di dalam kelasnya sendiri dengan melakukan refleksi kegiatan terhadap proses serta hasil yang bertujuan untuk memperbaiki mutu dan serta kualitas proses pembelajaran di

kelas, sehingga hasil belajar siswa dapat ditingkatkan.¹ PTK juga dapat dikatakan sebagai bentuk penelitian reflektif yang dilakukan oleh pendidik terhadap kurikulum pengembangan sekolah, meningkatkan prestasi belajar, pengembangan keahlian mengajar, dan sebagainya.

C. Latar dan Subjek Penelitian

Latar penelitian ini adalah Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia, alasan peneliti menjadikan Maahad Tahfiz Baitul Ehsan sebagai tempat penelitian dikarenakan dalam pengalaman PLP Internasional terdapat masalah yang sesuai dengan judul penelitian dan belum pernah diteliti oleh penelitian sebelumnya.

Adapun subjek penelitian ini adalah Siswa Kelas Menengah Dua Maahad Tahfiz Bitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia yang terdiri dari 17 siswa. Mata pelajaran yang diteliti adalah mata pelajaran Fisika materi Usaha dan Energi dengan menerapkan model *Project Based Learning* untuk meningkatkan kognitif siswa dan keterampilan proses sains fisika kelas menengah dua Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia.

¹ Syafrilianto, Mryam Nasution, & Melda Juniati, "Peningkatan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Quantum Teaching Di SD Negri 033 Hutabaringin Mandailing Natal", *Forum Pedagogik*. Vol. 1, no 1 (20 Junie 2022): hlm. 130-42. <https://doi.org/10.24952/v13ii.5339>.

D. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian merupakan alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik. Instrumen dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Lembar Observasi

Observasi merupakan teknik penilaian yang dilakukan secara berkesinambungan dengan menggunakan indra, baik secara langsung maupun tidak langsung dengan menggunakan pedoman atau lembar observasi yang berisis sejumlah indikator perilaku atau aspek yang akan diamati.² Observasi dilakukan untuk mengetahui seberapa jauh pengaruh penggunaan model pembelajaran *Project Based Learning* terhadap kemampuan kognitif dan keterampilan proses sains fisika siswa sehingga berhasil mencapai target yang diinginkan.

2. Tes untuk Kognitif Siswa

Tes yang di laksanakan peneliti adalah berupa tes tertulis pemahaman konsep dalam bentuk pilihan ganda yang diujikan setelah siswa memperoleh sejumlah materi sebelumnya. Instrumen soal tes terdiri dari 20 butir soal yang mencakup indikator yang akan dicapai. Kisi-kisi terdapat dalam lampiran.

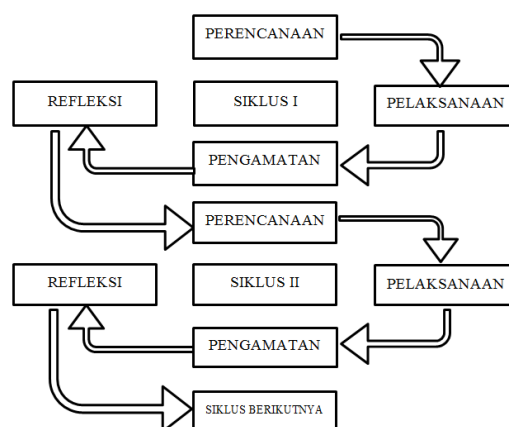
3. Lembar Observasi Keterampilan proses sains fisika

² Syafrilianto, Miftah Khairani Tanjung, dan Siti Zubaidah Siregar, "Peningkatan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Contextual Teaching And Learning Madrasah Ibtidaiyah Model Panyabungan," *Gravity Journal*, no. 1 (13 Mei 2022): hlm. 1-10, <https://doi.org/10.24952/gravity.V1i1.5363>.

Lembar tes keterampilan proses sains fisika berisi penilaian observer (pengamat) saat kegiatan dan aktivitas siswa mengamati, menyusun hipotesis, melakukan eksperimen, mengklasifikasi data kedalam tabel, interpretasi data, menyimpulkan, dan mengomunikasikan kegiatan dalam mengikuti pembelajaran dengan model *Project Based Learning*. Kisi-kisi terdapat dalam lampiran.

E. Langkah Prosedur Penelitian

Model penelitian yang digunakan peneliti adalah model PTK oleh Kurt Lewin yang terdiri dari empat tahap yaitu: perencanaan, tindakan, observasi dan refleksi. Pelaksanaan penelitian tindakan adalah proses yang terjadi dalam suatu lingkungan yang terus- menerus. Berikut ini merupakan gambar proses penelitian PTK oleh Kurt Lewin.



Gambar 3.1 Siklus Model kurt Lewin
(Sumber: <https://revository.unpas.ac.id/30881/7/BAB%20III.pdf>)

Berikut penjelasan tentang proses penelitian tindakan kelas Model Kurt Lewin:

1. Tahap 1: Perencanaan (*planning*)

Menyusun rancangan tindakan (perencanaan) yang menjelaskan tentang apa, mengapa, kapan, dimana, oleh siapa, dan bagaimana tindakan tersebut dilaksanakan. Perencanaan merupakan menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran dengan model *Project Based Learning* yang menjunjung terlaksananya pembelajaran Fisika. Perencanaan dilakukan untuk meningkatkan kognitif siswa dan keterampilan proses sains fisika siswa adalah sebagai berikut:

- a. Guru menetapkan materi yang akan disajikan yaitu Usaha dan Energi.
- b. Guru menyusun RPP dengan penerapan model *Project Based Learning*.
- c. Guru menyusun Lembar Kerja Siswa sebagai petunjuk agar siswa tidak merasa bingung saat melaksanakan percobaan proyek.
- d. Guru menyiapkan tes untuk kognitif siswa yang disesuaikan dengan materi.
- e. Guru menyiapkan tes keterampilan proses sains fisika dengan menggunakan indikator dalam setiap kriteria.
- f. Guru menyusun Lembar Hasil Proyek
- g. Guru menyusun dan menyiapkan instrumen pengumpulan data, lembar observasi guru dan siswa dalam proses pembelajaran.
- h. Guru merencanakan kriteria keberhasilan perbaikan pembelajaran (dalam penelitian ini ditetapkan 70% siswa mencapai ketuntasan belajar dengan nilai minimal 65). Dengan adanya kriteria ketuntasan

ini, diharapkan hasil belajar yang diperoleh siswa dapat melebihi dari kriteria yang ditetapkan.

2. Tahap 2: Pelaksanaan Tindakan (*Action*)

Pelaksanaan tindakan merupakan penerapan skenario pembelajaran yang telah direncanakan dan terkendali serta berusaha untuk memperbaiki keadaan. Pada siklus pertama dilakukan pembelajaran sesuai rencana, kemudian dilakukan analisis untuk mengetahui kelemahan dan kelebihan proses pembelajaran yang berlangsung. Tindakan dilakukan dalam program pembelajaran apa adanya. Artinya tindakan itu tidak direayasa untuk kepentingan penelitian, akan tetapi dilaksanakan sesuai dengan program pembelajaran keseharian.

Berikut tindakan yang dilakukan dalam pembelajran adalah:

a. Pendahuluan

- 1) Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan menanyakan peserta didik yang tidak masuk
- 2) Guru menanyakan kesiapan siswa untuk belajar dan memotivasi siswa
- 3) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai

b. Kegiatan Inti

- 1) Guru menyajikan masalah dan memberikan pertanyaan esensial kepada siswa.
- 2) Guru membagi peserta didik membentuk kelompok proyek

- 3) Guru membagi LKS proyek dan lembar observasi keterampilan proses sains fisika pada setiap kelompok.
- 4) Guru mengumumkan kepada siswa jadwal proyek
- 5) Guru mempersilahkan peserta didik melaksanakan proyek
- 6) Guru memonitoring kegiatan siswa
- 7) Guru menguji proyek yang dihasilkan siswa
- 8) Guru mempersilahkan peserta didik untuk mempresentasikan hasil percobaan didepan kelas
- 9) Guru membantu siswa untuk menyimpulkan dan mengevaluasi pembelajaran

c. Penutup

- 1) Guru menambahkan kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari
- 2) Guru menyampaikan mengenai kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan selanjutnya
- 3) Guru mengajak semua siswa berdoa dan salam untuk mangakhiri kegiatan pembelajaran

3. Tahap 3: Pengamatan (*Observation*)

Observasi atau pengamatan yaitu pelaksanaan pengamatan oleh pengamat. Pengamatan dalam tahap ini sebenarnya berjalan beriringan dengan pelaksanaan tindakan. Pengamatan dilakukan pada waktu tindakan berlangsung dan dilihat dari bagaimana langkah-langkah yang dilakukan siswa dalam memecahkan masalah melalui tes soal untuk kognitif siswa

dan tes keterampilan proses sains fisika. Pengamatan dilakukan terhadap situasi kegiatan belajar mengajar, keaktifan siswa, dan kemampuan siswa dalam diskusi kelompok.

Observasi ini digunakan untuk melihat bagaimana proses pembelajaran *Project Based Learning* dan minat belajar siswa. Observasi diadakan dari awal hingga akhir diadakan siklus. Pada tahap ini yang harus dilakukan peneliti yaitu mengamati perilaku siswa dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar, memantau kegiatan diskusian antar siswa dalam kelompok, mengikuti pemahaman setiap siswa terhadap penguasaan materi pelajaran yang telah dirancang.

4. Tahap 4: Refleksi Tindakan (*Reflection*)

Refleksi dilaksanakan berdasarkan hasil observasi dan evaluasi, yang bertujuan untuk mengkaji kekurangan dan kendala dari tindakan yang dilakukan pada siklus I, selain itu hasil refleksi dijadikan sebagai dasar atau pedoman untuk menyempurnakan terhadap perancangan tindakan pada siklus berikutnya, sehingga kelemahan-kelemahan tersebut bisa diperbaiki.

F. Teknik Analisis Penelitian

Pada tahap ini dilakukan analisis data dari penilaian peneliti terhadap observasi siswa /guru. Adapun yang akan dianalisis adalah keberhasilan siswa dalam meningkatkan kognitif siswa dan keterampilan proses sains fisika siswa dalam menjawab soal tes. Dengan memenuhi nilai ketuntasan belajar minimal

yang sudah ditetapkan yaitu 65. Teknis analisis yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tiga jenis yakni sebagai berikut:

1. Analisis Data Lembar Observasi

Untuk menghitung persentase observasi aktivitas belajar siswa menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai Persentase} = \frac{\text{Jumlah Total Nilai}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Keterlaksanaan keterampilan proses sains fisika dapat dipresentasikan menggunakan interpretasi skor sebagai berikut:³

Tabel 3.1 Kriteria Penilaian Hasil Observasi Aktivitas Siswa

Persentase yang dicapai	Kategori
90 -100%	Sangat Baik
75 - 89%	Baik
50 – 74%	Cukup Baik
≤49%	Kurang Baik

2. Analisis Data Tes untuk Kognitif Siswa

Ditunjukkan untuk mengetahui jumlah keseluruhan skor total tes siswa. Teknik analisis data kuantitatif berupa tes untuk menentukan kemampuan kognitif siswa menggunakan rumus sebagai berikut.

a. Ketuntasan Individual

Ketuntasan belajar individu dihitung dengan menggunakan analisis deskriptif, yaitu:

$$\text{Skor} = \frac{B}{N} \times 100\%$$

³ Ayutin, “Pengembangan Lembar Kerja Siswa Praktikum Penentuan Sifat Sistem Penyangga Dalam Minuman Berdasarkan Model Inkuiri Terbimbing”, *Skripsi*, (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2015). hlm. 64.

Keterangan:

B = Banyaknya butir yang dijawab benar

N = Jumlah skor.⁴

b. Rata-rata nilai kelas

Untuk menghitung nilai rata-rata kelas dihitung dengan menggunakan rumus.⁵

$$M = \frac{\sum X}{\sum N}$$

Keterangan:

M = nilai rata-rata

$\sum x$ = jumlah seluruh nilai yang diperoleh

$\sum n$ = jumlah siswa

c. Persentase Ketuntasan Belajar

$$P = \frac{\sum f}{\sum N} \times 100\%$$

P = Persentase yang akan dicari

$\sum f$ = Jumlah siswa yang tuntas

$\sum n$ = Jumlah seluruh siswa

3. Analisis Data Lembar Keterampilan proses sains fisika

Ketercapaian siswa keterampilan proses sains fisika dianalisis dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

⁴ M. Nanglim Purwanto, *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2000), hlm. 102.

⁵ Falla, Evaluasi Pembelajaran Tematik Subtema Keberagaman Suku dan Bangsa Agama di Negriku Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah di Kelas IV MI Membaul Ulum Mengaluh Jombang, "t.t., *Jurnal Pendidikan*. hlm. 48-49.

$$\% \text{ KP} = \frac{X}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

% KP = Ketercapaian Penguasaan

X = Jumlah Skor Siswa yang Menjawab Benar

N = Jumlah Skor Seluruhnya

Keterlaksanaan keterampilan proses sains fisika dapat dipersentasekan menggunakan interpretasi skor sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kriteria Penilaian Persentase Keterampilan proses sains fisika Siswa

Rentang Skor	Kategori
90%-100%	Sangat Baik
70%-89%	Baik
50%-74%	Cukup Baik
$\leq 49\%$	Kurang Baik

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

1. Analisis Data Pra-siklus

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti di Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia melalui wawancara dengan salah satu ustadzah di Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia bahwa proses pembelajaran masih berpusat pada guru. Hal ini menyebabkan siswa kurang aktif di kelas serta memiliki kognitif dan keterampilan proses sains fisika yang rendah terhadap materi yang diajarkan.

Berdasarkan nilai ulangan harian siswa Kelas Menengah Dua menunjukkan bahwa kognitif dan keterampilan proses sains fisika siswa masih sangat rendah. Hanya 5 siswa yang berhasil mencapai KKM, sementara KKM untuk mata pelajaran Fisika di Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia yaitu sebesar 65. Presentase siswa yang mencapai ketuntasan belajar hanya 29%, dengan rata-rata nilai kelas berada di bawah KKM, atau dibawah 65 yaitu 58,25.

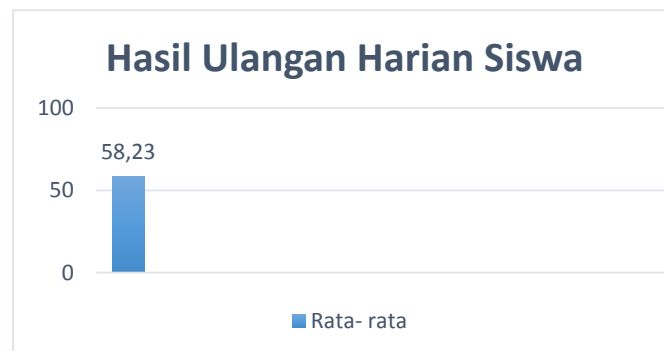
Tabel 4.1 Hasil Nilai Ulangan Harian Siswa Kelas Menengah Dua Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia

No	KKM	Jumlah Siwa	Persentase	Kategori
1	≥ 65	5 Orang	29%	Tuntas
2	< 65	12 Orang	71%	Tidak Tuntas
Jumlah		17 Orang	100%	

Berdasarkan tabel tersebut dapat pula disajikan dengan diagram sebagai berikut:



Gambar 4.1 Persentase Hasil Nilai Ulangan Harian Siswa Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia



Gambar 4.2 Rata-rata Hasil Nilai Ulangan Harian Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al- Khauri Kuala Lumpur Malaysia

Berdasarkan diagram tersebut, konitif siswa dan keterampilan proses sains fisika siswa masih tergolong sangat rendah, sehingga diperlukan upaya untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Salah satu cara yang dilakukan adalah menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning*, yang dapat menciptakan suasana pembelajaran lebih aktif dan menyenangkan. Penelitian ini menggunakan Penelitian Tindakan Kelas

(PTK) yang terdiri dari dua siklus. Setiap siklus mencapai empat tahapan, yaitu perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi.

2. Pelaksanaan Siklus I

a. Perencanaan Siklus I

Perencanaan yang dilakukan dalam siklus pertama untuk meningkatkan kognitif siswa dan keterampilan proses sains fisika pada materi usaha dan energi adalah sebagai berikut:

- 1) Guru menyiapkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL)
- 2) Guru menyiapkan sumber belajar, seperti buku fisika dan referensi dari internet atau web.
- 3) Guru menyiapkan instrumen penelitian, berupa pedoman observasi guru dan siswa, dan lembar tes yang telah disusun sebelumnya.

b. Tindakan Siklus I

Guru melaksanakan kegiatan pembelajaran berdasarkan perencanaan yang telah disusun dengan menerapkan model *Project Based Learning*. Sementara itu, observer mengamati aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran di kelas.

1) Pertemuan 1

Pertemuan pertama dalam tindakan siklus satu, guru melaksanakan kegiatan pembelajaran sesuai dengan pembelajaran yang telah disusun dengan menerapkan model *Project Based*

Learning (PjBL). Pembelajaran diawali dengan pendahuluan, kemudian dilanjutkan ke kegiatan inti yang mencakup sintaks PjBL, yaitu mengajukan pertanyaan esensial, mendesain rencana proyek, menyusun jadwal, memonitor keaktifan siswa serta perkembangan proyek. Setelah seluruh proses pembelajaran terlaksana kegiatan diakhiri dengan sesi penutupan untuk melakukan refleksi dan kesimpulan. Tindakan yang dilakukan dalam pembelajaran yaitu:

a) Pendahuluan

- (1) Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam.
- (2) Guru menyiapkan kondisi kelas dimulai dengan berdoa dan menanyakan siswa yang tidak hadir.
- (3) Guru menanyakan kesiapan siswa untuk belajar dan memotivasi siswa.
- (4) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

b) Kegiatan Inti

- (1) Guru menyajikan masalah kepada siswa berupa gambar orang mendorong gerobak dan kincir angin yang bergerak dan siswa mengamati masalah yang disajikan guru.
- (2) Guru menanyakan kepada siswa mengapa gerobak dan kincir angin bergerak dan guru meminta siswa untuk mencari jawaban seputar pertanyaan dan mengumpulkan

data serta informasi terkait orang yang mendorong gerobak dan gerak dari kincir angin.

- (3) Guru mengarahkan siswa membentuk kelompok proyek, masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 siswa.
- (4) Guru membagikan LKS proyek dan lembar keterampilan proses sains fisika siklus I.
- (5) Guru memastikan setiap siswa dalam kelompok memilih dan mengetahui prosedur pembelajaran proyek/produk yang dihasilkan.
- (6) Guru mengumumkan kepada siswa bahwa proyek yang disusun harus selesai dalam waktu 50 menit.
- (7) Guru berkeliling dan memonitoring kegiatan siswa dalam menyelesaikan proyek dan membimbing siswa jika mengalami kesulitan.

c) Penutup

- (1) Guru menyimpulkan pembelajaran
- (2) Guru menyampaikan kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan selanjutnya.
- (3) Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan doa dan salam.

2) Pertemuan II

Pertemuan kedua dalam tindakan siklus satu guru melaksanakan kegiatan pembelajaran sesuai dengan perencanaan

pembelajaran menggunakan model *Project Based Learning* yang telah disusun, Pembelajaran diawali dengan pendahuluan, kemudian dilanjut ke kegiatan inti, yang masih mencakup sintaks PjBL, yaitu menguji hasil dan evaluasi pengalaman belajar. Tindakan yang dilakukan dalam pembelajaran ini yaitu:

a) Pendahuluan

- (1) Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam.
- (2) Guru menyiapkan kondisi kelas dimulai dengan berdoa dan menanyakan siswa yang tidak hadir.
- (3) Guru menanyakan kesiapan siswa untuk belajar dan memotivasi siswa.
- (4) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

b) Kegiatan Inti

- (1) Guru melihat hasil proyek dari siswa apakah sudah selesai atau belum.
- (2) Guru mendiskusikan tentang prototipe proyek, memantau keterlibatan siswa, serta mengukur ketercapaian standar.
- (3) Guru membimbing siswa mempresentasikan hasil proyek siswa.
- (4) Guru memberikan apresiasi dan *feedback* terhadap hasil presentasi siswa.
- (5) Guru membantu siswa untuk menyimpulkan pembelajaran.

(6) Guru memberikan evaluasi berupa soal tes tertulis kepada siswa.

(7) Guru memberikan lembar evaluasi kepada siswa mengenai pembelajaran menggunakan model *Project Based Learning*.

(8) Guru memperjelas materi yang telah dipelajari, kegiatan proyek dan memperdalam materi.

c) Penutup

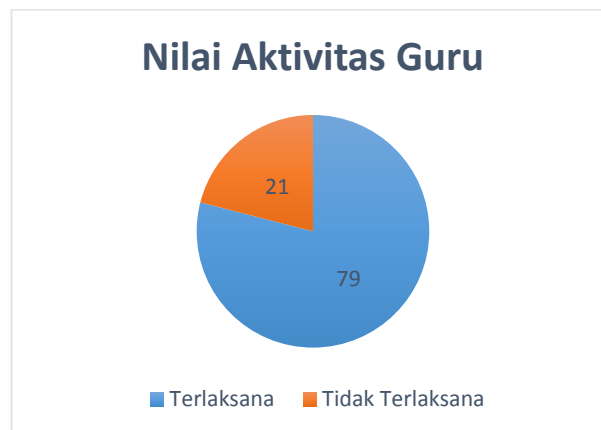
(1) Guru menyampaikan kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan selanjutnya.

(2) Guru menutup pembelajaran dengan doa dan salam.

c. Observasi Siklus I

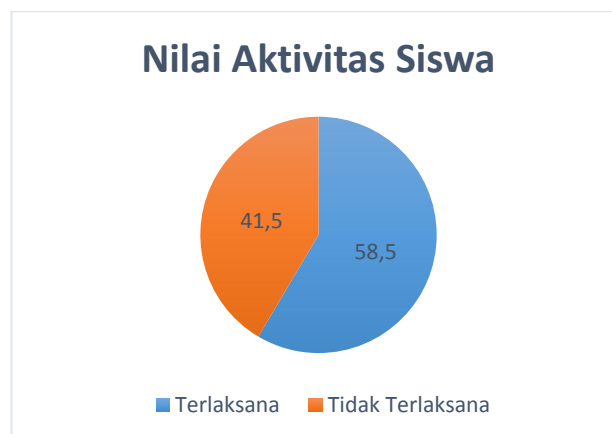
1) Observasi Guru dan Siswa

Observasi pada siklus I mencakup dua aspek utama, yaitu observasi terhadap guru dan siswa. Kegiatan ini dilakukan bersamaan dengan pelaksanaan tindakan untuk mengevaluasi perkembangan pembelajaran menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL). Observasi terhadap guru pada pertemuan ini mencakup beberapa aspek penting yang perlu diamati. Lembar observasi guru terdiri dari tiga bagian, yaitu kegiatan pembuka, kegiatan inti, dan kegiatan penutup. Hasil pengamatan terhadap guru dapat dilihat pada diagram berikut:



Gambar 4.3 Diagram Nilai Aktivitas Guru Siklus I

Berdasarkan diagram di atas, terdapat 15 aspek aktivitas guru yang telah terlaksana dengan nilai 79, yang masuk dalam kategori baik. Sementara itu, terdapat 4 aspek yang belum terlaksana, dengan nilai 21. Selanjutnya hasil pengamatan terhadap aktivitas siswa dapat dilihat pada diagram dibawah ini:



Gambar 4.4 Diagram Nilai Aktivitas Siswa Siklus I

Berdasarkan diagram di atas, keterlaksanaan aktivitas siswa mencapai 58,5, sedangkan yang belum terlaksana 41,5. Pencapaian ini menunjukkan bahwa selama proses pembelajaran, keaktifan siswa masih tergolong rendah. Hal ini disebabkan oleh masih banyaknya siswa yang belum memahami model

pembelajaran yang digunakan serta kurangnya keterlibatan siswa dalam diskusi dan pengerjaan proyek, baik secara individu maupun kelompok, selama pembelajaran berlangsung.

2) Hasil Tes Kognitif Siswa

Siswa dikatakan berhasil apabila perolehan hasil belajar kognitif siswa mencapai nilai KKM sebesar 65, dengan minimal 70% dari seluruh siswa mencapai ketuntasan. Hasil tes yang dilakukan pada siklus 1 dapat dilihat pada diagram dibawah ini:



Gambar 4.5 Diagram Hasil Nilai Rata-rata Tes Kognitif Siswa Siklus I

Berdasarkan diagram di atas, rata-rata nilai kognitif siswa siklus I masih tergolong rendah yaitu 59,41, sehingga belum mencapai KKM yang ditetapkan yaitu 65. Berikut ini adalah tabel yang menunjukkan persentase ketuntasan siswa pada siklus I:

Tabel 4.2 Hasil Nilai Kognitif Siswa Kelas Menengah Dua Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia Siklus I

No	KKM	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori
1	≥ 65	8 Orang	47%	Tuntas
2	< 65	9 Orang	53%	Tidak Tuntas
Jumlah		17 Orang	100%	

Berdasarkan tabel tersebut dapat disajikan dengan diagram lingkaran sebagai berikut:



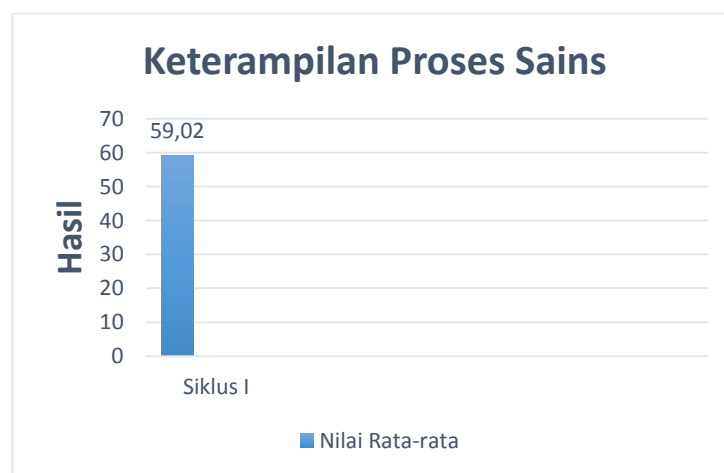
Gambar 4.6 Persentase Ketuntasan Hasil Tes Kognitif Siswa Siklus I

Berdasarkan diagram di atas, dari 17 siswa Kelas Menengah Dua Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia, terdapat 8 siswa yang mencapai ketuntasan belajar dengan persentase 47% dan sebanyak 9 siswa tidak lulus dengan persentase 53% dengan nilai rata-rata siswa 65.

Rendahnya kognitif siswa dilihat dari hasil belajar mereka, yang dipengaruhi oleh kurangnya partisipasi dalam proses pembelajaran. Masih banyak siswa yang kurang fokus, dan tidak aktif dalam diskusi kelompok, sehingga pemahaman mereka terhadap materi menjadi rendah. Akibatnya, kognitif siswa tidak mengalami peningkatan yang signifikan. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa tingkat ketuntasan belajar siswa belum mencapai hasil yang optimal.

3) Hasil Lembar Keterampilan proses sains fisika

Siswa dianggap berhasil jika hasil keterampilan proses sains fisika siswa mencapai nilai KKM sebesar 65, dengan minimal 70% dari seluruh siswa yang mencapai ketuntasan. Hasil keterampilan proses sains fisika siswa yang dilakukan pada siklus I dapat dilihat pada diagram berikut ini:



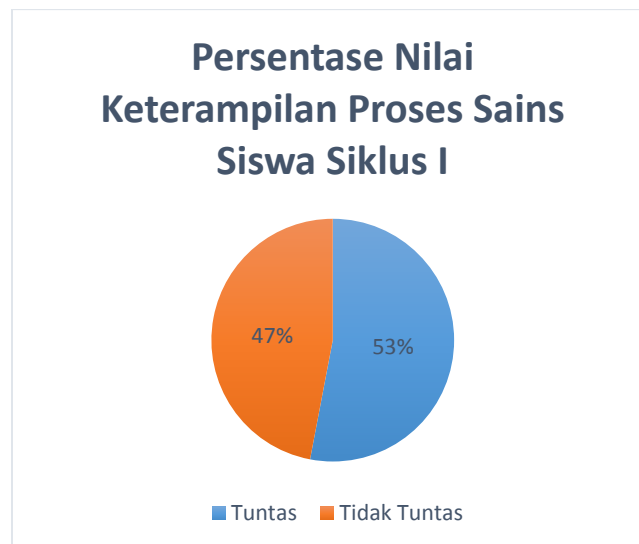
Gambar 4.7 Rata-rata Hasil Keterampilan proses sains fisika Siswa Siklus I

Berdasarkan diagram di atas, rata-rata nilai keterampilan proses sains fisika siswa pada siklus I adalah 59,02, sehingga belum mencapai KKM yang ditetapkan yaitu 65. Persentase ketuntasan keterampilan proses sains fisika siswa pada siklus I dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 4.3 Hasil Nilai Keterampilan proses sains fisika Siswa Kelas Menengah Dua Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia Siklus I

No	KKM	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori
1	≥ 65	9 Orang	53%	Tuntas
2	< 65	8 Orang	47%	Tidak Tuntas
Jumlah		17 Orang	100%	

Berdasarkan tabel tersebut dapat disajikan dengan diagram sebagai berikut:



Gambar 4.8 Diagram Persentase Keterampilan proses sains fisika Siswa Siklus I

Berdasarkan diagram lingkaran di atas, dari 17 siswa Kelas Menengah Dua Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia terdapat 9 siswa yang mencapai ketuntasan keterampilan proses sains fisika dengan persentase 53%, sedangkan 8 siswa lainnya belum tuntas dengan persentase 47%. Rendahnya keterampilan proses sains fisika siswa dipengaruhi dengan kondisi siswa yang tidak pernah melaksanakan pembelajaran berbasis proyek dan kurangnya partisipasi siswa selama kegiatan pembelajaran.

d. Refleksi

Setelah melakukan pembelajaran dengan menggunakan model *Project Based Learning*, dilaksanakan refleksi untuk memperbaiki dan

meningkatkan kognitif dan keterampilan proses sains fisika siswa yang masih tergolong rendah.

- 1) Sebagian siswa masih mengalami kesulitan dalam menjawab soal tes kognitif pada level analisis, sehingga belum mencapai nilai di atas KKM dan persentase ketuntasan yang ditargetkan. Untuk mengatasi hal ini pada siklus berikutnya, guru memberikan penjelasan yang lebih spesifik mengenai materi, Guru memberikan *reward* kepada siswa yang aktif untuk meningkatkan semangat belajar, serta memberikan soal sejenis yang mengukur kemampuan analisis siswa.
- 2) Siswa belum mencapai ketuntasan pada indikator keterampilan proses sains yaitu menyusun hipotesis, mengolah dan menginterpretasikan data, serta mengkomunikasikan hasil. Untuk siklus berikutnya guru lebih mendorong diskusi kelompok agar siswa saling bekerja sama dan menyediakan contoh format tabel data serta cara menarik kesimpulan agar siswa memiliki acuan yang jelas.

3. Pelaksanaan Siklus II

a. Perencanaan Siklus II

Perencanaan yang dilakukan untuk meningkatkan kognitif siswa dan keterampilan proses sains fisika pada materi usaha dan energi adalah sebagai berikut:

- 1) Guru menyiapkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan menggunakan model *Project Based Learning*.
- 2) Guru menyiapkan sumber belajar seperti buku fisika dan referensi dari internet atau web.
- 3) Guru menyiapkan instrumen penelitian, berupa pedoman observasi guru dan siswa, dan lembar tes yang telah disusun sebelumnya.

b. Tindakan Siklus I

Guru melaksanakan pembelajaran sesuai dengan perencanaan yang telah disusun dengan menerapkan model *Project Based Learning*. Sementara itu, observer mengamati aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran di kelas. Adapun tindakan yang dilakukan dalam pembelajaran adalah sebagai berikut:

1) Pertemuan 1

Pertemuan pertama dalam tindakan siklus dua, guru melaksanakan kegiatan pembelajaran sesuai dengan pembelajaran yang telah disusun dengan menerapkan model *Project Based Learning* (PjBL). Pembelajaran diawali dengan pendahuluan, kemudian dilanjutkan ke kegiatan inti yang mencakup sintaks PjBL, yaitu mengajukan pertanyaan esensial, mendesain rencana proyek, menyusun jadwal, memonitor keaktifan siswa serta perkembangan proyek. Setelah seluruh proses pembelajaran terlaksana kegiatan diakhiri dengan penutupan. Tindakan yang dilakukan dalam pembelajaran yaitu:

a) Pendahuluan

- (1) Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam.
- (2) Guru menyiapkan kondisi kelas dimulai dengan berdoa dan menanyakan siswa yang tidak hadir.
- (3) Guru menanyakan kesiapan siswa untuk belajar dan memotivasi siswa.
- (4) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

b) Kegiatan Inti

- (1) Guru menyajikan gambar orang mendorong tembok dan mobil bergerak.
- (2) Guru menanyakan mengapa dinding tidak bergerak dan mengapa mobil bergerak.
- (3) Guru mengarahkan siswa membentuk kelompok proyek, masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 siswa.
- (4) Guru membagi LKS dan lembar keterampilan proses sains fisika proyek siklus II.
- (5) Guru memastikan setiap siswa dalam kelompok memilih dan mengetahui prosedur pembuatan proyek/produk yang akan dihasilkan.
- (6) Guru mengumumkan kepada siswa bahwa proyek yang disusun harus selesai dalam waktu 50 menit.

- (7) Guru berkeliling dan memonitoring kegiatan siswa dalam menyelesaikan proyek dan membimbing siswa jika mengalami kesulitan.

c) Penutup

- (1) Guru memberikan kesimpulan dari pembelajaran.
- (2) Guru menyampaikan kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan selanjutnya.
- (3) Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan doa dan salam.

2) Pertemuan II

Pertemuan kedua dalam tindakan siklus II guru melaksanakan kegiatan pembelajaran sesuai dengan perencanaan yang telah disusun menggunakan model *Project Based Learning*. Pembelajaran diawali dengan pendahuluan kemudian dilanjut ke kegiatan inti, yang masih mencakup sintaks yang telah disusun. Pembelajaran diawali dengan pendahuluan, kemudian dilanjut ke kegiatan inti, yang masih mencakup sintaks PjBL, yaitu menguji hasil dan evaluasi pengalaman belajar. Adapun tindakan yang dilakukan dalam pembelajaran yaitu:

a) Pendahuluan

- (1) Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam.
- (2) Guru menyiapkan kondisi kelas dimulai dengan berdoa dan menanyakan siswa yang tidak hadir.

(3) Guru menanyakan kesiapan siswa untuk belajar dan memotivasi siswa.

(4) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

b) Kegiatan Inti

(1) Guru melihat hasil proyek dari siswa apakah sudah selesai atau belum.

(2) Guru mendiskusikan tentang prototipe proyek, memantau keterlibatan siswa, serta mengukur ketercapaian standar.

(3) Guru membimbing siswa untuk mempresentasikan hasil proyek.

(4) Guru memberikan apresiasi dan *feedback* terhadap hasil presentasi siswa.

(5) Guru membantu siswa untuk menyimpulkan pembelajaran dari proyek.

(6) Guru memberikan evaluasi soal tes tertulis kepada siswa.

(7) Guru membagikan lembar evaluasi kepada siswa mengenai pembelajaran model *Project Based Learning*.

c) Penutup

(1) Guru memperjelas materi yang telah dipelajari dan kegiatan percobaan serta memperjelas materi.

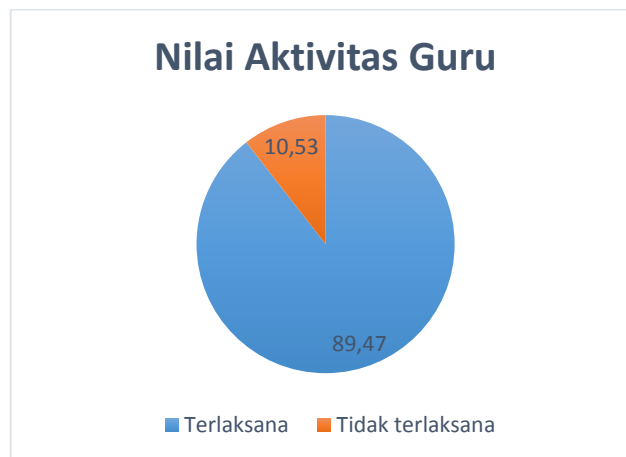
(2) Guru mengapresiasi serta berterimakasih kepada siswa yang telah menyelesaikan proyek dengan baik.

(3) Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan doa dan salam.

c. Observasi Siklus II

1) Observasi Guru dan Siswa

Observasi pada siklus II mencakup dua aspek utama, yaitu observasi terhadap guru dan siswa. Kegiatan ini dilakukan bersamaan dengan pelaksanaan tindakan untuk menilai sejauh mana perkembangan pembelajaran dengan model *Project Based Learning*. Observasi guru pada pertemuan ini, terdapat beberapa aspek yang perlu diamati. Lembar observasi guru terdiri dari tiga bagian utama, yaitu kegiatan pembuka, kegiatan inti dan kegiatan penutup. Hasil pengamatan terhadap guru dapat dilihat pada diagram berikut:



Gambar 4.9 Diagram Nilai Aktivitas Guru Siklus II

Berdasarkan diagram di atas terdapat 17 aspek aktivitas guru yang terlaksana dengan nilai 89,47 dalam kategori baik, dan 2 aspek yang belum terlaksana dengan nilai aktivitas 10,53. Hal

ini menunjukkan bahwa aktivitas guru sudah berjalan dengan optimal. Selanjutnya berdasarkan pengamatan aktivitas yang dilakukan siswa selama pembelajaran siklus II, dapat dilihat pada diagram di bawah ini:

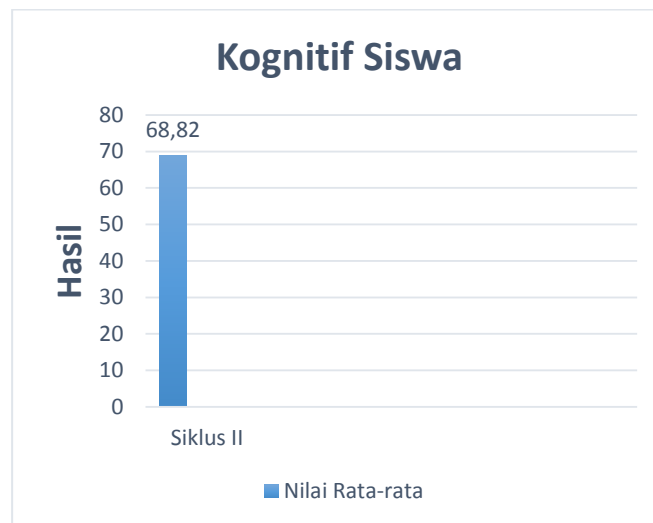


Gambar 4.10 Diagram Nilai Aktivitas Siswa Siklus II

Berdasarkan diagram di atas, keterlaksanaan aktivitas siswa mencapai nilai 73,39, sedangkan yang belum terlaksana sebesar 26,61. Pencapaian ini menunjukkan bahwa dalam kegiatan pembelajaran, siswa sudah aktif, dan berbagai aspek penilaian aktivitas siswa telah terlaksana dengan baik.

2) Hasil Tes Kognitif Siswa

Siswa dikatakan berhasil apabila hasil tes kognitif siswa mencapai nilai KKM sebesar 65, dengan persentase ketuntasan siswa yaitu 70% dari jumlah seluruh siswa. Hasil rata-rata tes kognitif siswa pada siklus II dapat dilihat pada diagram dibawah ini:



Gambar 4.11 Hasil Tes Kognitif Siswa Siklus II

Berdasarkan diagram di atas, rata-rata nilai kognitif siswa pada siklus II yaitu 68,82, yang telah mencapai KKM sebesar 65. Berikut ini adalah tabel yang menunjukkan persentase ketuntasan kognitif siswa.

Tabel 4.4 Hasil Nilai Kognitif Siklus II Siswa Kelas Menengah Dua Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-KhairiKuala Lumpur Malaysia

No	KKM	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori
1	≥ 65	13 Orang	76 %	Tuntas
2	< 65	4 Orang	24 %	Tidak Tuntas
Jumlah		17 Orang	100%	

Berdasarkan tabel tersebut dapat disajikan dengan diagram sebagai berikut:

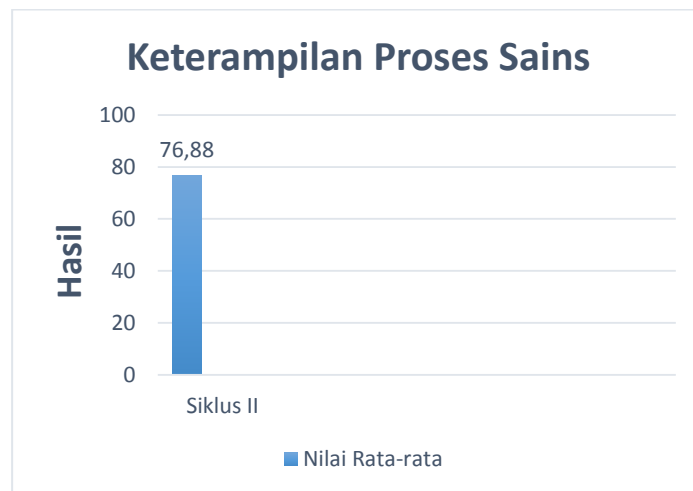


Gambar 4.12 Persentase Ketuntasan Hasil Tes Kognitif Siswa Siklus II

Berdasarkan diagram di atas, maka diketahui dari 17 siswa Kelas Menengah Dua Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia terdapat 13 siswa yang tuntas dengan persentase 76% dan sebanyak 4 siswa tidak tuntas dengan persentase 24%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa persentase ketuntasan siswa sudah mencapai hasil yang maksimal.

3) Hasil Lembar Keterampilan proses sains fisika

Siswa dianggap berhasil jika hasil keterampilan proses sains fisika siswa mencapai KKM yaitu 65. Dengan minimal 70% dari seluruh siswa yang mencapai ketuntasan. Rata-rata hasil keterampilan proses sains fisika yang dilakukan pada siklus II dapat dilihat pada diagram berikut ini:



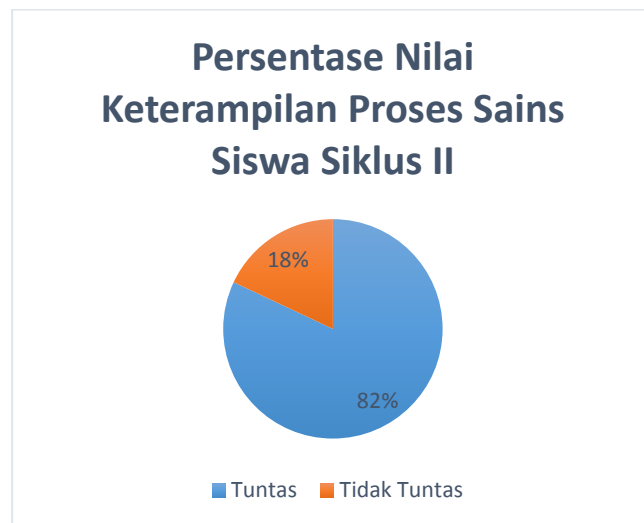
Gambar 4.13 Rata-rata Hasil Keterampilan proses sains fisika Siswa Siklus II

Berdasarkan diagram di atas, rata-rata nilai keterampilan proses sains fisika siswa pada siklus II adalah 76,88, sehingga sudah mencapai KKM yang ditetapkan yaitu 65. Persentase ketuntasan keterampilan proses sains fisika siswa siklus II dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 4.5 Hasil Nilai Keterampilan proses sains fisika Siswa Kelas Menengah Dua Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia Siklus I

No	KKM	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori
1	≥ 65	15 Orang	82 %	Tuntas
2	< 65	2 Orang	18 %	Tidak Tuntas
Jumlah		17 Orang	100%	

Berdasarkan Tabel tersebut dapat disajikan dengan diagram sebagai berikut:



Gambar 4.14 Persentase Ketuntasan Keterampilan proses sains fisika Siswa Siklus II

Berdasarkan diagram di atas, maka diketahui 17 siswa Kelas Menengah Dua Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia terdapat 14 siswa yang tuntas dengan persentase 82% dan sebanyak 3 siswa tidak tuntas dengan persentase 18%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa persentase ketuntasan keterampilan proses sains fisika siswa sudah mencapai hasil yang maksimal.

d. Refleksi

Setelah menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* dan melaksanakan pembelajaran selama dua siklus, hasil pengamatan terhadap berbagai permasalahan yang muncul selama proses pembelajaran pada siklus II menunjukkan bahwa metode ini efektif dalam meningkatkan kognitif dan keterampilan proses sains fisika siswa.

Berdasarkan hasil observasi dan tes, kognitif siswa dan keterampilan proses sains fisika mengalami peningkatan. Pada siklus I, nilai rata-rata kemampuan kognitif siswa sebesar 59,41, kemudian meningkat menjadi 68,82 pada siklus II. Keterampilan proses sains fisika siswa pada siklus I yaitu 59,02 kemudian meningkat menjadi 76,88 pada siklus II. Persentase ketuntasan kognitif siswa pada siklus I yaitu 47% mengalami peningkatan menjadi 76,40% pada siklus II. Persentase ketuntasan keterampilan proses sains fisika pada siklus I sebesar 53% meningkat menjadi 82% pada siklus II. Sementara itu, hasil observasi siswa pada siklus I memperoleh nilai 58,48 dan meningkat menjadi 73,49 pada siklus II. Peningkatan ini menunjukkan adanya perubahan positif dalam kemampuan kognitif siswa dan keterampilan proses sains fisika, sehingga penelitian ini dinyatakan berhasil. Untuk itu tindakan yang telah dilakukan dapat dihentikan pada siklus ini.

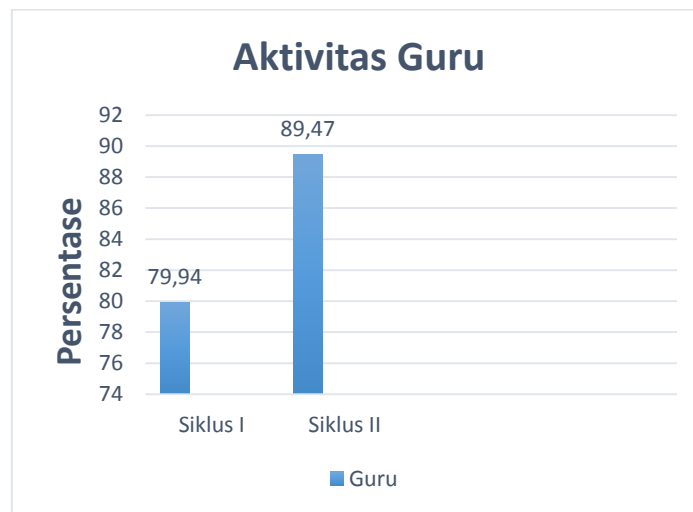
B. Analisis Data

Berdasarkan analisis data diketahui bahwa terjadi peningkatan kognitif siswa dan keterampilan proses sains fisika siswa melalui model pembelajaran *Project Based Learning* pada pembelajaran fisika di Kelas Menengah Dua Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia. Peningkatan tersebut dapat dilihat dari analisis data mengenai penilaian aktivitas siswa dan guru, perolehan nilai rata-rata kelas, baik dalam aspek kognitif maupun

keterampilan proses sains fisika siswa, serta persentase ketuntasan siswa dalam kedua aspek tersebut.

1. Analisis Data Observasi Aktivitas Guru dan Siswa

Berikut ini adalah analisis data observasi aktivitas guru pada siklus I dan siklus II yang disajikan dalam diagram berikut:



Gambar 4.15 Analisis Data Observasi Aktivitas Guru Siklus I dan Siklus II

Berdasarkan grafik di atas, aktivitas guru menunjukkan peningkatan. Pada siklus I, nilai aktivitas guru mencapai 78,94. Nilai aktivitas guru meningkat menjadi 89,47 pada siklus II. Dengan demikian, aktivitas guru mengalami peningkatan sebesar 10,53 dari siklus I ke Siklus II. Berikut ini adalah analisis data observasi aktivitas siswa pada siklus I dan siklus II yang disajikan dalam diagram berikut:

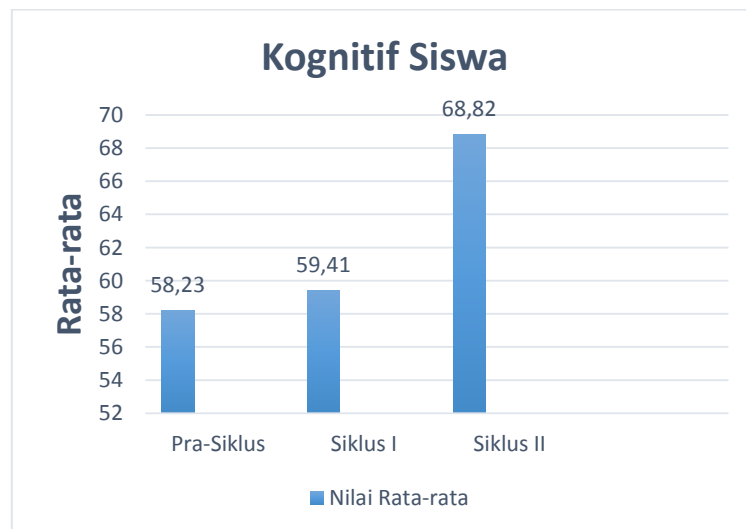


Gambar 4.16 Analisis Data Observasi Aktivitas Siswa Siklus I dan Siklus II

Berdasarkan grafik di atas, aktivitas siswa menunjukkan peningkatan. Pada siklus I, nilai aktivitas siswa mencapai 58,48. Nilai aktivitas siswa meningkat menjadi 73,39 pada siklus II. Dengan demikian, aktivitas siswa mengalami peningkatan sebesar 14,91 dari siklus I ke Siklus II. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas guru maupun siswa telah mengalami peningkatan dan terlaksana dengan baik sesuai dengan sintaks pembelajaran yang diterapkan di dalam kelas.

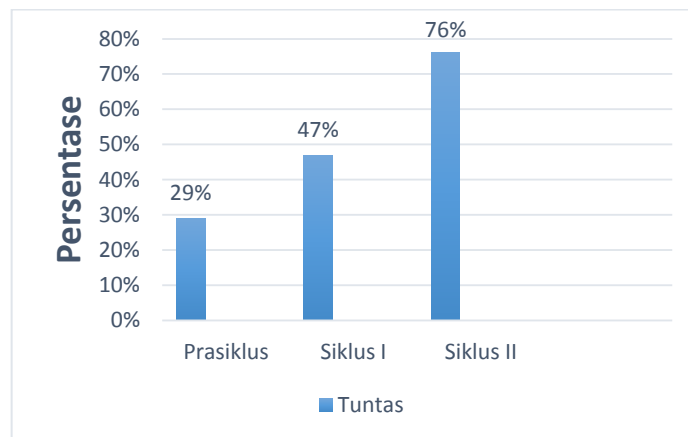
2. Analisis Data Hasil Tes Kognitif Siswa

Berikut adalah diagram hasil analisis data tes kognitif siswa:



Gambar 4.17 Hasil Rekapitulasi Kognitif Siswa

Berdasarkan grafik di atas, hasil kognitif siswa mengalami peningkatan dari pra-siklus ke siklus I dan siklus II. Pada pra-siklus, nilai kognitif siswa sebesar 58,23, kemudian meningkat menjadi 59,41 pada siklus I, dan naik lagi menjadi 68,82 pada siklus II. Peningkatan nilai dari studi pendahuluan ke siklus I adalah 1,18, sementara peningkatan dari siklus I ke siklus II sebesar 9,11. Secara keseluruhan, peningkatan kognitif siswa dari pra-siklus hingga siklus II mencapai 10,29. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan kognitif siswa sehingga berhasil mencapai KKM, yaitu 65. Dan persentase ketuntasan kognitif siswa dapat dilihat pada diagram berikut:

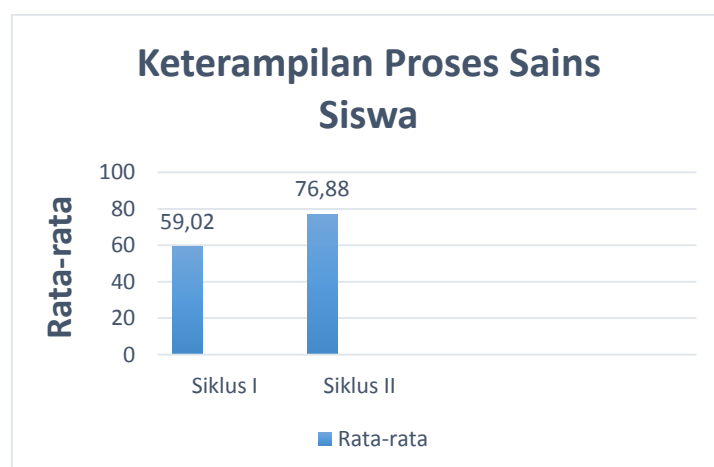


Gambar 4.18 Hasil Rekapitulasi Persentase Ketuntasan Kognitif Siswa

Berdasarkan grafik di atas, terdapat peningkatan persentase ketuntasan kognitif siswa dari pra-siklus ke siklus I dan siklus II. Persentase ketuntasan kognitif siswa pada pra-siklus sebesar 29%, kemudian meningkat menjadi 47% pada siklus I, dan mencapai 76% pada siklus II. Dengan demikian, ketuntasan kognitif siswa telah mencapai 70%.

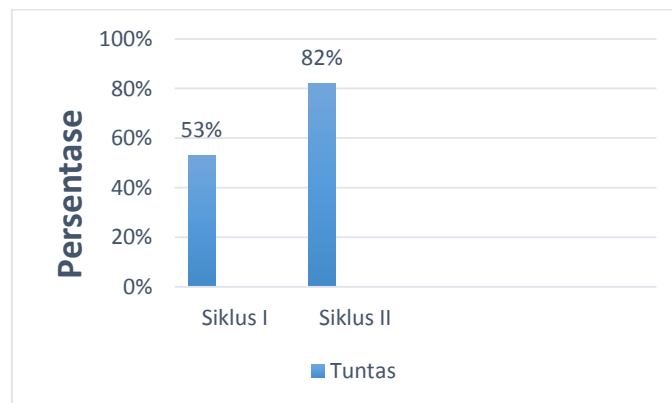
3. Analisis Data Hasil Keterampilan proses sains fisika Siswa

Berikut adalah diagram hasil analisis data keterampilan proses sains fisika siswa.



Gambar 4.19 Hasil Rekapitulasi Keterampilan proses sains fisika Siswa

Berdasarkan grafik di atas, hasil keterampilan proses sains fisika siswa mengalami peningkatan dari siklus I hingga siklus II. Pada siklus I, nilai keterampilan proses sains fisika siswa sebesar 59,02, kemudian meningkat menjadi 76,88 pada siklus II. Peningkatan Keterampilan proses sains fisika siswa dari siklus satu ke siklus II sebesar 17,86. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan proses sains fisika siswa berhasil mencapai KKM, yaitu 65. Dan persentase ketuntasan keterampilan proses sains fisika dapat dilihat pada grafik berikut ini:



Gambar 4.20 Hasil Rekapitulasi Persentase Ketuntasan Keterampilan proses sains fisika Siswa

Berdasarkan grafik di atas, terdapat peningkatan persentase ketuntasan keterampilan proses sains fisika siswa dari siklus I hingga siklus II. Persentase ketuntasan siswa pada siklus I sebesar 53%, kemudian meningkat menjadi 82% pada siklus II. Dengan demikian, ketuntasan keterampilan proses sains fisika siswa telah mencapai 70%.

C. Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas yang bertujuan untuk mengetahui peningkatan kognitif dan keterampilan proses sains fisika siswa dalam pembelajaran fisika di Kelas Menengah Dua Maahad Tahfiz Baitul

Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia melalui model *Project Based Learning* (PjBL). Model PjBL merupakan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa dengan menekankan pada pemecahan masalah melalui pengerjaan proyek dalam jangka waktu tertentu. PjBL bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep, keterampilan berfikir kritis, serta kemampuan bekerja secara kolaboratif.

Berdasarkan hasil analisis data, Penerapan model *Project Based Learning* terbukti dapat meningkatkan kognitif dan keterampilan proses sains fisika siswa. Hal ini dapat dilihat dari hasil observasi, kegiatan tes kognitif dan tes keterampilan proses sains fisika yang diberikan kepada siswa.

Kondisi awal sebelum penelitian, kemampuan kognitif siswa Kelas Menengah Dua Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia masih tergolong rendah. Rendahnya kemampuan kognitif siswa disebabkan oleh metode pembelajaran yang masih bersifat monoton, dimana guru hanya menjelaskan materi di depan kelas tanpa adanya tindakan yang mendukung keterlibatan aktif siswa. Akibatnya, hasil tes menunjukkan bahwa banyak siswa belum mencapai nilai KKM. Ketidaktepatan model pembelajaran yang digunakan membuat siswa mudah merasa bosan dan kesulitan dalam memahami materi yang disampaikan. Oleh karena itu, tindakan yang dilakukan untuk meningkatkan kognitif dan keterampilan proses sains fisika siswa adalah dengan menerapkan model *Project Based Learning*.

Pada siklus I pertemuan pertama kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model *Project Based Learning*. Pembelajaran diawali dengan pendahuluan, kemudian dilanjutkan ke kegiatan inti yang mencakup sintaks PjBL, yaitu mengajukan pertanyaan esensial, mendesain rencana proyek, menyusun jadwal, memonitor keaktifan siswa serta perkembangan proyek. Setelah seluruh proses pembelajaran terlaksana kegiatan diakhiri dengan penutupan. Kemudian pertemuan kedua pembelajaran diawali dengan pendahuluan, kemudian dilanjutkan ke kegiatan inti, yang masih mencakup sintaks PjBL, yaitu menguji hasil dan evaluasi pengalaman belajar dan tes kognitif siswa. Begitu juga pada siklus II, pertemuan pertama dan kedua. Pada siklus I masih banyak siswa yang kurang memperhatikan penjelasan guru dan memilih ribut dengan teman-temannya, siswa kurang mampu menjawab soal tes kognitif siswa yang diberikan guru, siswa baru mengenal penilaian keterampilan proses sains fisika sehingga siswa kurang faham mengenai keterampilan proses sains fisika yang diberikan guru.

Oleh karena itu guru melakukan refleksi terhadap pembelajaran dan melakukan perbaikan di siklus II. Pada siklus II kemampuan kognitif siswa dan keterampilan proses sains fisika siswa lebih meningkat dibandingkan dengan siklus I. Berdasarkan data tersebut penelitian ini sudah memenuhi indikator keberhasilan yaitu KKM siswa mencapai 65 dan persentase ketuntasan siswa mencapai 70%.

Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Glohilda Sijabat pada tahun 2023 yang berjudul “Penerapan Model *Project Based*

Learning (PJBL) untuk Meningkatkan Keterampilan Berkolaborasi pada Peserta Didik Kelas V Muatan IPA di SDN 186/I Sridadi”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan dalam proses pembelajaran tersebut terjadi secara bertahap dari siklus I hingga siklus II.¹

Penelitian ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sri Edi Budiningsih pada tahun 2023 dengan judul “Penerapan *Project Based Learning* Berorientasi Peningkatan hasil Belajar dan Kemampuan Membuat Laporan Keuangan pada Siswa Vokasi”. Hasil penelitian ini mengatakan bahwa penerapan model PjBL dapat meningkatkan pengetahuan kognitif dan kemampuan membuat laporan keuangan pada siswa sekolah menengah kejuruan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebelum diterapkannya model *Project Based Learning* (PjBL), hasil belajar kognitif siswa belum optimal. Setelah penerapan model PjBL, terjadi peningkatan signifikan pada hasil belajar kognitif siswa. Seluruh siswa mencapai ketuntasan dengan kemampuan berada pada kategori tinggi.² Persamaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu yaitu terdapat pada model pembelajaran yang digunakan yaitu model *Project Based Learning*, serta jenis penelitian yang diterapkan yaitu Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu yaitu terdapat dari segi latar penelitian, subjek penelitian, metode penelitian dan indikator yang dicapai.

¹ Glohilda Sijabat, Penerapan Model *Project Based Learning* (PJBL) untuk Meningkatkan Keterampilan Berkolaborasi pada Peserta Didik Kelas V Muatan IPA di SDN 186/I Sridadi, *Skripsi*, (Jambi: Universitas Jambi, 2023), hlm. 1-206.

² Sri Edi Budiningsih, “Penerapan Project Based Learning Berorientasi Peningkatan Hasil Belajar dan Kemampuan Membuat Laporan Keuangan pada Siswa Vokasi”, *Journal of Education Action Research*, Volume 7, No.1, (2023), hlm. 132-137.

Berdasarkan hasil penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa peningkatan kognitif siswa dan keterampilan proses sains fisika melalui model *project based learning*, sehingga hipotesis diterima.

D. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan sesuai dengan langkah-langkah yang telah ditetapkan dalam metodologi penelitian. Tujuan dari metode ini adalah agar hasil yang diperoleh bersifat objektif dan sistematis. Namun, memperoleh hasil yang sempurna dalam penelitian ini bukanlah hal yang mudah . Oleh karena itu, terdapat beberapa keterbatasan penelitian yang diidentifikasi, diantaranya:

1. Keterbatasan waktu yang dimiliki oleh peneliti dalam pelaksanaan penelitian sehingga tindakan yang dilakukan masih jauh dari kata maksimal.
2. Guru tidak menggunakan program semester di Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia.
3. Terdapat kesulitan dalam mengatur siswa pada saat proses pembelajaran berlangsung. Sehingga kondisi didalam kelas menjadi tidak kondusif dan pembelajaran kurang efektif.
4. Penelitian Tindakan Kelas (PTK) oleh peneliti di Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia tidak lepas dari sumber-sumber pustaka sebagai landasan teori dari penelitian ini. Dengan segala keterbatasan yang dimiliki oleh peneliti, maka referensi, daftar pustaka atau hasil-hasil penelitian yang relevan dengan penelitian kurang

maksimal dalam mencari sumber tersebut. Sehingga menjadi sebuah kekurangan dan keterbatasan dalam penelitian ini.

Meskipun terdapat keterbatasan dan hambatan dalam menyelesaikan skripsi ini, peneliti tetap bersyukur dapat melaksanakan penelitian. Dengan usaha maksimal serta dedikasi penuh, penelitian ini dapat berjalan dengan baik dan menghasilkan temuan yang bermanfaat.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) terbukti dapat meningkatkan kognitif siswa dan keterampilan proses sains fisika pada materi usaha dan energi di Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia. Peningkatan kognitif siswa dapat dilihat dari nilai rata-rata kognitif siswa yang meningkat dari 58,23 dari pra-siklus menjadi 59,41 pada siklus I, dan kemudian naik signifikan menjadi 68,82 pada siklus II. Persentase ketuntasan kognitif siswa juga mengalami peningkatan, yaitu dari 29% pada pra-siklus menjadi 47% pada siklus I, hingga mencapai 76% pada siklus II.

Keterampilan proses sains fisika siswa juga menunjukkan peningkatan yang signifikan. Nilai rata-rata keterampilan proses sains fisika meningkat dari 59,02 pada siklus I menjadi 76,88 pada siklus II. Persentase ketuntasan keterampilan proses sains fisika juga meningkat dari 53% pada siklus I menjadi 82% pada siklus II. Dengan persentase ketuntasan siswa secara keseluruhan yang mencapai 70%, hasil ini membuktikan bahwa penerapan model *Project Based Learning* efektif dalam meningkatkan kognitif siswa dan keterampilan proses sains fisika hingga melampaui KKM yang telah ditetapkan.

B. Implikasi Hasil Penelitian

Implikasi merupakan keterlibatan atau dampak yang muncul dari suatu keadaan. Berdasarkan hasil penelitian ini, implikasi dapat dikemukakan baik secara teoritis maupun praktis sebagai berikut:

1. Implikasi Teoritis

Secara teoritis, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai dasar dalam penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* di jenjang sekolah menengah ke atas. Model pembelajaran ini terbukti dapat meningkatkan kognitif siswa dan keterampilan proses sains fisika siswa. Oleh karena itu, dalam menyampaikan materi, guru perlu memilih model pembelajaran yang tepat agar dapat meningkatkan kualitas proses pembelajaran serta mengoptimalkan perkembangan kognitif dan keterampilan proses sains fisika siswa.

2. Implikasi Praktis

Berdasarkan temuan dan pembahasan hasil penelitian yang telah dijelaskan pada Bab IV, maka penelitian ini dapat menjadi masukan bagi guru dalam menerapkan pembelajaran yang lebih inovatif. Pembelajaran yang dirancang secara inovatif bertujuan untuk meningkatkan kognitif siswa dan keterampilan proses sains fisika siswa.

Selain itu, penerapan model *Project Based Learning* sangat sesuai untuk mata pelajaran fisika, khususnya dalam pembelajaran tentang usaha dan energi. Model ini melatih siswa dalam

meningkatkan pemahaman konsep, mengembangkan keterampilan berfikir kritis dan kreatif, melatih kemampuan kolaborasi dan komunikasi serta menghubungkan pembelajaran dengan dunia nyata. Berdasarkan temuan dan pembahasan penelitian ini, hasilnya dapat dijadikan referensi bagi peneliti lain dalam menghadapi permasalahan serupa. Selain itu, diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai peran guru dalam meningkatkan kognitif siswa dan keterampilan proses sains fisika dalam mata pelajaran fisika.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat beberapa saran yang dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan diantaranya adalah:

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pendidikan dan keguruan, khususnya dalam bidang pendidikan fisika.
2. Bagi guru, hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan untuk menciptakan pembelajaran yang lebih efektif serta menjadi referensi dalam penerapan model pembelajaran.
3. Bagi siswa, penerapan model ini diharapkan dapat meningkatkan partisipasi aktif, semangat belajar, serta kemampuan dalam memecahkan masalah.
4. Bagi sekolah, disarankan untuk memfasilitasi serta mendorong penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* dalam mata pelajaran lainnya agar siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran.

5. Bagi peneliti selanjutnya, penelitian ini dapat dijadikan menjadi referensi bagi penelitian lain yang berkaitan dengan model *project Based Learning*.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. (2022). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Aldi Ismail, S. (2023). *Keterampilan proses sains fisika: Panduan Praktis untuk Melatih Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi*. Jawa Tengah: Eureka Media Aksara.
- Arikunto, S. (2017). *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Dahri, N. (2022). *Problem and Project Based Learning (PjBL): Model pembelajaran abad 21*. Padang: CV. Muharika Rumah Ilmiah.
- Depdiknas. (2003). *Undang-Undang RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*.
- Fauzan, S., & Arafat, M. (2020). *Mikroteaching untuk SD/MI*. Jakarta: Kencana.
- Hamzah, T. P. (2023). *Studi Meta-Analisis Pengaruh Pembelajaran Project Based Learning terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik SMA (Skripsi)*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Harahap, F. H., & Himsar. (2024). Aktualisasi model pembelajaran PjBL berbasis pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Keterampilan proses sains fisika Siswa di Madrasah Aliyah Pondok Pesantren Darul Ikhlas, *Journal of Matematics Science & technology Education*, 3(2), 15-40.
- Imaniar, N. T. (2019). *Analisis Keterampilan proses sains fisika dalam Penerapan Project Based Learning Berbantuan Google Classroom bagi Siswa Kelas XI (Skripsi)*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Israwaty, I. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Materi Perubahan Wujud Benda Kelas V UPTD SD Negeri 111 Baru. *JUARA SD: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 2.
- Izzuddin, A. (2021). Upaya Mengembangkan Kemampuan Kognitif Anak Usia Dini Melalui Media Pembelajaran Sains, *Jurnal Edukasi dan Sains*, 3(3), 4.
- Maemunah, S. (2023). *Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa (Skripsi)*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Mahfuzah, F. S. (2023). *Pengaruh Model Project Based Learning (PjBL) terhadap Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Plantae (Skripsi)*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.

- Maulana, I., & Salminawati. (2024). Sains enurut Perspektif Barat dan Perspektif Islam. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 2024, 167.
- Nababan, D. (2023). Alisia Klara Marpaung, Angeli Koresy. Strategi Pembelajaran dalam Project Based Learning (PjBL). *Jurnal Pendidikan Sosial dan Humaniora*, 2(2), 717.
- Oppusunggu, H. B. M. P., & Hasibuan, M. S. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Bahasa Indonesia Siswa Kelas X MPBL 4 SMK 7 Medan Tahun Ajaran 2022/2023. *Jurnal Basataka*, 6(1), 139–146.
- Rafik, M., & dkk. (2022). Telaah Literatur: Pengaruh Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) terhadap Kreativitas Siswa guna Mendukung Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Inovatis*, 2022, 21.
- Rahman, T., & Syafrilianto. (2019). Model Guided Inquiry dan Guided Discovery dalam Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Siswa SMP. *INA-Rxiv Preprint*. <https://doi.org/1031227/osf.io/a84ge>
- Salama Mahfuzah, F. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) terhadap Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Plantae. *Skripsi*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Siregar, T. (2024). *Merancang Project Based Learning*. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Siregar, V. Y. (2024). Sains dalam Perspektif Filsafat. *Jurnal Internasional Social Research*.
- Suardi, M. (2020). *Model Pembelajaran dan Disiplin Belajar di Sekolah*. Yogyakarta: Penerbit Parama Ilmu.
- Syafrilianto, M. N., & Juniati, M. (2022). Peningkatan Hasil Belajar Siswa melalui Model Quantum Teaching di SD Negeri 033 Hutabaringin Mandailing Natal. *Forum Pedagogik*, 13(1), 131. <https://doi.org/10.24952/paedagogik.v13i1.5339>
- Tampubolon, M. S. (2014). *Penelitian Tindakan Kelas sebagai Pengembangan Profesi Pendidikan dan Keilmuan*. Jakarta: Erlangga.
- Winarti, & Istiyono, E. (2020). *Taksonomi Higher Order Thinking Skills (HOTS)*. Salatiga: Widya Sari Press.

LEMBAR VALIDASI

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al- Khairi Kuala Lumpur
Malaysia

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas : Menengah Dua

Materi Pokok : Usaha dan Energi

Nama Validator : Sri Handayani Prinduri, M.Pd

Pekerjaan : Dosen

A. Petunjuk

1. Saya mohon kiranya Bapak/Ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek penilaian umum dan saran-saran untuk revisi RPP yang saya susun.
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, dimohon Bapak/Ibu memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Untuk revisi-revisi, Bapak/Ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi, atau menuliskannya pada kolom saran yang kami sediakan.

B. Skala Penilaian

1 = Tidak Valid

2 = Kurang Valid

3 = Valid

4 = Sangat Valid

No.	Uraian	Validasi			
1.	Format RPP	1	2	3	4
	a. Kelengkapan identitas RPP (Nama sekolah, Kelas/Semester, Tema, Nama Validator dan Pekerjaan Validator				
	b. Kesesuaian kompetensi inti kepada kompetensi dasar konsep Usaha dan Energi				
	c. Kesesuaian kompetensi dasar dengan indikator konsep Usaha dan Energi				
	d. Kejelasan urutan indikator				

	tentang Usaha dan Energi				
	e. Kesesuaian indikator kompetensi dasar dengan tujuan pembelajaran Usaha dan Energi				
2.	Materi (isi) yang disajikan				
	a. Kesesuaian Indikator Usaha dan Energi dengan materi pembelajaran				
	b. Kesesuaian materi pembelajaran dengan pendekatan saintifik dan kesesuaian materi pembelajaran dengan model PjBL				
3.	Bahasa				
	a. Penggunaan bahasa di tinjau dari kaidah bahasa Indonesia sesuai KBBI				
	b. Penggunaan bahasa yang tidak mengandung dua makna				
4.	Waktu				
	a. Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan/fase pembelajaran.				
	b. Rasionalitas alokasi waktu untuk setiap kegiatan/fase pembelajaran.				
5.	Metode Sajian				
	a. Dukungan pendekatan pembelajaran dalam pencapaian indikator Usaha dan Energi				
	b. Dukungan metode dan kegiatan pembelajaran terhadap hasil belajar siswa dan keterampilan proses sains fisika.				
6.	Sarana dan Alat Bantu Pembelajaran				
	a. Kesesuaian alat bantu dengan materi pembelajaran.				
7.	Penilaian (Validasi) umum				
	a. Penilaian umum terhadap RPP				
Jumlah Skor					
Nilai rata-rata					

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

Keterangan :

A = 80-100

B = 70-79

C = 60-69

D = 50-59

Keterangan :

A = Dapat digunakan tanpa revisi

B = Dapat digunakan revisi kecil

C = Dapat digunakan dengan revisi besar

D = Belum dapat digunakan

Catatan :

.....

Juni 2024

Padangsidempuan,

Validator,

Sri Handayani
Parinduri, M.Pd.
NIDN.2003029206

LEMBAR VALIDASI

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al- Khairi Kuala Lumpur
Malaysia

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas : Menengah Dua

Materi Pokok : Usaha dan Energi

Nama Validator : Himsar, M.Pd

Pekerjaan : Dosen

C. Petunjuk

1. Saya mohon kiranya Bapak/Ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek penilaian umum dan saran-saran untuk revisi RPP yang saya susun.
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, dimohon Bapak/Ibu memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Untuk revisi-revisi, Bapak/Ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi, atau menuliskannya pada kolom saran yang kami sediakan.

4. Skala Penilaian

1 = Tidak Valid

2 = Kurang Valid

3 = Valid

4 = Sangat Valid

No.	Uraian	Validasi			
1.	Format RPP	1	2	3	4
	a. Kelengkapan identitas RPP (Nama sekolah, Kelas/Semester, Tema, Nama Validator dan Pekerjaan Validator				
	b. Kesesuaian kompetensi inti kepada kompetensi dasar konsep Usaha dan Energi				
	c. Kesesuaian kompetensi dasar dengan indikator konsep Usaha dan Energi				
	d. Kejelasan urutan indikator				

	tentang Usaha dan Energi				
	e. Kesesuaian indikator kompetensi dasar dengan tujuan pembelajaran Usaha dan Energi				
2.	Materi (isi) yang disajikan				
	a. Kesesuaian Indikator Usaha dan Energi dengan materi pembelajaran				
	b. Kesesuaian materi pembelajaran dengan pendekatan saintifik dan kesesuaian materi pembelajaran dengan model PjBL				
3.	Bahasa				
	a. Penggunaan bahasa di tinjau dari kaidah bahasa Indonesia sesuai KBBI				
	b. Penggunaan bahasa yang tidak mengandung dua makna				
4.	Waktu				
	a. Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan/fase pembelajaran.				
	b. Rasionalitas alokasi waktu untuk setiap kegiatan/fase pembelajaran.				
5.	Metode Sajian				
	a. Dukungan pendekatan pembelajaran dalam pencapaian indikator Usaha dan Energi				
	b. Dukungan metode dan kegiatan pembelajaran terhadap hasil belajar siswa dan keterampilan proses sains fisika.				
6.	Sarana dan Alat Bantu Pembelajaran				
	a. Kesesuaian alat bantu dengan materi pembelajaran.				
7.	Penilaian (Validasi) umum				
	a. Penilaian umum terhadap RPP				
Jumlah Skor					
Nilai rata-rata					

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

Keterangan :

A = 80-100

B = 70-79

C = 60-69

D = 50-59

Keterangan :

A = Dapat digunakan tanpa revisi

B = Dapat digunakan revisi kecil

C = Dapat digunakan dengan revisi besar

D = Belum dapat digunakan

Catatan :

.....

Padangsidempuan, Juni 2024

Validator,

Himsar, M.Pd.
NIDN.2011048501

LEMBAR VALIDASI BUTIR SOAL KOGNITIF

Nama Sekolah : Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur
Malaysia

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas : Menengah Dua

Pokok Bahasan : Usaha dan Energi

Nama Validator : Sri Handayani Parinduri, M. Pd.

Pekerjaan : Dosen

A. Petunjuk

1. Peneliti mohon kiranya Ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk revisi tes penguasaan konsep yang peneliti susun.
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, peneliti memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom nilai yang disesuaikan dengan penilaian Bapak.
3. Untuk revisi, dapat langsung menuliskan pada naskah yang perlu direvisi atau dapat menuliskannya pada catatan yang telah disediakan.

B. Skala penilaian

1 = Sangat Kurang 3 = Baik
2 = Kurang 4 = Sangat Baik

C. Penilaian Ditinjau Dari Beberapa Aspek

No.	Aspek yang ditelaah	Kriteria			
		1	2	3	4
I	A. Materi/Isi				
	1. Adanya petunjuk pengerjaan soal Usaha dan Energi yang jelas .				
	2. Soal Sesuai dengan KD dan materi Usaha dan Energi				
	3. Soal sesuai dengan indikator dan materi Usaha dan Energi.				
	4. Pilihan jawaban yang tidak sama dan logis.				
	5. Hanya ada satu kunci jawaban yang tepat.				
	6. Soal sesuai dengan ranah kognitif dan materi Usaha dan Energi yang diukur.				

II	B. Konstruksi			
	1. Pokok soal tentang Usaha dan Energi dirumuskan dengan jelas.			
	2. Pokok soal tentang Usaha dan Energi tidak memberikan petunjuk kunci jawaban.			
	3. Pokok soal tentang Usaha dan Energi tidak memberikan pernyataan makna ganda.			
	4. Gambar/grafik/tabel/diagram yang digunakan pada soal tentang Usaha dan Energi disajikan dengan jelas.			
III	C. Bahasa			
	1. Penulisan soal tentang Usaha dan Energi menggunakan bahasa yang sesuai dengan KBBI.			
	2. Penulisan soal tentang Usaha dan Energi menggunakan bahasa yang komunikatif.			
	3. Pilihan jawaban tidak menggunakan kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian.			
	4. Penulisan soal tentang Usaha dan Energi menggunakan kalimat jelas dan mudah dimengerti.			
	D. Tampilan			
	1. Gambar pada soal disajikan dengan banyak warna			
	2. Gambar pada soal disajikan dengan menarik			

D. Penilaian Umum

$$\text{Penilaian} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Keterangan :

A = 80-100

B = 70-79

C = 60-69

D = 50-59

Keterangan:

A = dapat digunakan tanpa revisi

B = dapat digunakan dengan revisi kecil

C = dapat digunakan dengan revisi besar

D = belum dapat digunakan

Catatan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Padangsidimpuan, Juni 2024
Validator,

Sri Handayani Parinduri, M. Pd.
NIDN.2003029206

LEMBAR VALIDASI BUTIR SOAL KOGNITIF

Nama Sekolah : Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur
Malaysia

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas : Menengah Dua

Pokok Bahasan : Usaha dan Energi

Nama Validator : Himsar, M. Pd.

Pekerjaan : Dosen

A. Petunjuk

1. Peneliti mohon kiranya Bapak memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk revisi tes penguasaan konsep yang peneliti susun.
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, peneliti memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom nilai yang disesuaikan dengan penilaian Bapak.
3. Untuk revisi, dapat langsung menuliskan pada naskah yang perlu direvisi atau dapat menuliskannya pada catatan yang telah disediakan.

4. Skala penilaian

1 = Sangat Kurang 3 = Baik
2 = Kurang 4 = Sangat Baik

5. Penilaian Ditinjau Dari Beberapa Aspek

No.	Aspek yang ditelaah	Kriteria			
		1	2	3	4
I	A. Materi/Isi				
	1. Adanya petunjuk pengerjaan soal Usaha dan Energi yang jelas .				
	2. Soal Sesuai dengan KD dan materi Usaha dan Energi				
	3. Soal sesuai dengan indikator dan materi Usaha dan Energi.				
	4. Pilihan jawaban yang tidak sama dan logis.				
	5. Hanya ada satu kunci jawaban yang tepat.				
	6. Soal sesuai dengan ranah kognitif dan materi Usaha dan Energi yang diukur.				

II	7. Konstruksi				
	1. Pokok soal tentang Usaha dan Energi dirumuskan dengan jelas.				
	2. Pokok soal tentang Usaha dan Energi tidak memberikan petunjuk kunci jawaban.				
	3. Pokok soal tentang Usaha dan Energi tidak memberikan pernyataan makna ganda.				
	4. Gambar/grafik/tabel/diagram yang digunakan pada soal tentang Usaha dan Energi disajikan dengan jelas.				
III	5. Bahasa				
	1. Penulisan soal tentang Usaha dan Energi menggunakan bahasa yang sesuai dengan KBBI.				
	2. Penulisan soal tentang Usaha dan Energi menggunakan bahasa yang komunikatif.				
	3. Pilihan jawaban tidak menggunakan kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian.				
	4. Penulisan soal tentang Usaha dan Energi menggunakan kalimat jelas dan mudah dimengerti.				
	5. Tampilan				
	1. Gambar pada soal disajikan dengan banyak warna				
	2. Gambar pada soal disajikan dengan menarik				

6. Penilaian Umum

$$\text{Penilaian} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Keterangan :

A = 80-100

B = 70-79

C = 60-69

D = 50-59

Keterangan:

A = dapat digunakan tanpa revisi

B = dapat digunakan dengan revisi kecil

C = dapat digunakan dengan revisi besar

D = belum dapat digunakan

Catatan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Padangsidimpuan, Juni 2024

Validator,

Himsar, M. Pd.
NIDN.2011048501

LEMBAR VALIDASI BUTIR LKS PROYEK

Nama Sekolah : Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur
Malaysia

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas : Menengah Dua

Pokok Bahasan : Usaha dan Energi

Nama Validator : Sri Handayani Parinduri, M. Pd.

Pekerjaan : Dosen

7. Petunjuk

1. Peneliti mohon kiranya Ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk revisi LKS penguasaan konsep yang peneliti susun.
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, peneliti memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom nilai yang disesuaikan dengan penilaian Ibu.
3. Untuk revisi, dapat langsung menuliskan pada naskah yang perlu direvisi atau dapat menuliskannya pada catatan yang telah disediakan.

4. Skala penilaian

1 = Sangat Kurang 3 = Baik
2 = Kurang 4 = Sangat Baik

5. Penilaian Ditinjau Dari Beberapa Aspek

No.	Aspek yang ditelaah	Kriteria			
		1	2	3	4
I	A. Format LKS				
	1. Kelengkapan identitas LKS Usaha dan Energi (tujuan, tinjauan teoritis, prosedur kerja, hasil , pembahasan dan evaluasi).				
	2. Adanya petunjuk yang jelas tentang cara pengerjaan LKS proyek Usaha dan Energi.				
	3. Kesesuaian penjabaran kompetensi dasar untuk mencapai tujuan pembelajaran tentang Usaha dan Energi.				
II	B. Materi/Isi				
	1. Kebenaran isi/materi Usaha dan Energi sesuai dengan kompetensi dasar/tujuan hasil belajar.				

	2. Berisikan tahapan pengerjaan sesuai dengan langkah- langkah pengerjaan proyek.				
	3. Peranannya untuk mendorong peserta didik dalam menemukan konsep/prosedur percobaan proyek Usaha dan Energi secara mandiri.				
III	C. Bahasa				
	1. Penggunaan bahasa ditinjau dari kaidah Bahasa Indonesia sesuai KBBI.				
	2. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan.				
	3. Gambar/grafik/tabel/diagram yang digunakan pada LKS usaha dan energi disajikan dengan jelas.				
	4. Kesesuaian kalimat dengan taraf berpikir dan kemampuan peserta didik.				
	D. Face validity				
	1. Kesesuaian gambar dengan LKS proyek Usaha dan Energi.				
	2. Gambar mudah dipahami dan mengerti.				

4. Penilaian Umum

$$\text{Penilaian} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Keterangan :

A = 80-100

B = 70-79

C = 60-69

D = 50-59

Keterangan:

A = dapat digunakan tanpa revisi

B = dapat digunakan dengan revisi kecil

C = dapat digunakan dengan revisi besar

D = belum dapat digunakan

Catatan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Padangsidempuan, Juni 2024

Validator,

Sri Handayani Parinduri, M. Pd.
NIDN.2003029206

Lampiran 1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Pribadi

Nama	: Fahma Yusmita Siregar
NIM	2120900009
Prodi/Semaster	: Tadris Fisika/VIII
Tempat/Tanggal Lahir	: Hasahatan, 29 Januari 2002
Nomor HP/WA	085314032416
Jenis Kelamin	: Perempuan
Jumlah Saudara	: 5 Orang
Alamat	: Hasahatan Dolok

B. Identitas Orangtua

Nama Ayah	: Amir Hamzah Siregar
Pekerjaan	: Wiraswasta
Nama Ibu	: Nurhasana Harahap
Pekerjaan	: Pegawai Negeri Sipil (PNS)
Alamat	: Desa Hasahatan, Kecamatan Sipirok

C. Riwayat Pendidikan

SD	: SDN 102300 HASAHATAN
SLTP	: MTSS Al- AQSO BUNGA BONDAR
SLTA	: SMAS NURUL ILMU PADANGSIDIMPUAN

Lampiran 2

INDIKATOR PANDUAN WAWANCARA GURU DAN SISWA PADA SAAT STUDI PENDAHULUAN

No	Indikator	Pernyataan
1	Menganalisis sikap siswa dalam pembelajaran	Pada saat pembelajaran di dalam kelas siswa lebih banyak yang tidak aktif dari pada siswa yang aktif.
2	Menganalisis minat siswa dalam pembelajaran	Masih banyak siswa yang menganggap Fisika itu sulit dan rumit.
3	Mengetahui kesulitan-kesulitan yang dihadapi siswa dalam materi pembelajaran	Siswa masih memiliki kendala pada saat proses pembelajaran Fisika di dalam kelas.
4	Menganalisis ketertarikan siswa terhadap materi pembelajaran	Guru mendapat respon positif dari siswa pada saat pembelajaran fisika berlangsung
5	Penerapan model dan metode pembelajaran yang digunakan didalam kelas	Model pembelajaran yang biasa digunakan di dalam kelas adalah model ceramah.
6	Menganalisis Keterampilan Proses Sains Siswa	Siswa sangat jarang praktikum dan mengerjakan proyek
7	Menganalisis upaya meningkatkan hasil belajar siswa dan keterampilan proses sains fisika pada saat pembelajaran	Guru memberikan tugas seperti resume, mengerjakan soal, dan lain sebagainya.

Lampiran 3

PANDUAN WAWANCARA GURU PADA SAAT STUDI PENDAHULUAN

NO	Pertanyaan
1	Bagaimana keadaan siswa ketika pembelajaran didalam kelas?
2	Bagaimana tanggapan siswa terhadap pembelajaran fisika?
3	Apa saja kendala atau kesulitan siswa dalam pembelajaran fisika?
4	Model apa saja yang sering digunakan Ustadzah ketika mengajar fisika dikelas?
5	Apakah Ustadzah sering memvariasi model pembelajaran dalam mengajar
6	Apakah Ustadzah sering memberikan proyek atau tugas pembelajaran pada peserta didik untuk menunjang proses pembelajaran?
7	Menurut Ustadzah model pembelajaran seperti apa yang dapat mengaktifkan, disenangi, dan mudah diterima peserta?

Lampiran 4

PANDUAN WAWANCARA SISWA PADA SAAT STUDI PENDAHULUAN

NO	Pertanyaan
1	Model pembelajaran seperti apa yang biasa guru fisika gunakan untuk mengajar di kelas Menengah Dua?
2	Apa yang kamu rasakan saat mengikuti pembelajaran fisika seperti yang dilakukan guru selama ini?
3	Bagaimana pendapatmu tentang pembelajaran fisika?
4	Apa kesulitan yang kamu alami dalam mempelajari pelajaran fisika?
5	Apakah guru sering mengajak kalian melakukan eksperimen/percobaan di laboratorium?
6	Apakah guru sering memberikan tugas/proyek pembelajaran untuk dikerjakan bersama-sama.
7	Pembelajaran seperti apa yang menurutmu mudah dipahami dan disenangi oleh peserta didik?

Lampiran 5

HASIL WAWANCARA GURU PADA SAAT STUDI PENDAHULUAN

Hari / Tanggal: 06 Juni 2024

Sekolah : Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al- Khairi Kuala Lumpur Malaysia

Narasumber : Nurul Husna

Jabatan : Ustadzah Maahad Tahfiz Biatul Ehsan Al- Khairi

Hasil Wawancara:

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Bagaimana keadaan siswa ketika pembelajaran didalam kelas?	Siswa ada yang aktif ada yang tidak aktif ketika belajar fisika, tatapi kebanyakan yang tidak aktif karena kebanyakan mereka kurang tertarik atau kurang meminati dan selalu menganggap fisika itu rumit. Jadi rata-rata siswa tidak ada minat dalam pembelajaran fisika.
2	Bagaimana tanggapan siswa terhadap pembelajaran fisika?	Tanggapan siswa selama proses pembelajaran adalah kebanyakan menganggap bahwa fisika itu rumit dan susah, serta mengalami kesulitan dalam menerapkan apa yang mereka pelajari pada soala atau menghubungkannya dengan materi lainnya. Akan tetapi siswa juga mampu memberikan tanggapan atau respon yang baik terhadap materi pembelajaran yang diberikan.
3	Apa saja kendala atau kesulitan siswa dalam pembelajaran fisika?	Siswa kesulitan dalam menggunakan konsep dan rumus fisika dalam pengerjaan soal, mereka kebingungan dalam menghitung dan rumus yang harus digunakan. Serta kurangnya minat siswa terhadap pembelajaran fisika.
4	Model apa saja yang sering digunakan Ustadzah ketika mengajar fisika dikelas?	Model yang sering Ustadzah gunakan didalam kelas yaitu lebih sering menjelaskan mengenai teori (ceramah), dibandingkan diskusi kelompok dan presentasi ketika penyelesaian tugas atau masalah yang diberikan.
5	Apakah Ustadzah sering memvariasi model pembelajaran dalam mengajar?	Saya jarang mengajar dengan model lain karena saya merasa model pembelajaran yang paling mudah digunakan yaitu dengan ceramah. Jika mau menggunakan model lain sebagai contoh praktikum, peralatan yang ada belum mencukupi dan kondisi alat juga banyak yang rusak.

6	Apakah Ustadzah sering memberikan proyek atau tugas pembelajaran pada peserta didik untuk menunjang proses pembelajaran?	Saya tidak pernah memberi proyek pembelajaran, Saya memberi tugas jika saya tidak masuk kelas.
7	Menurut Ustadzah model pembelajaran seperti apa yang dapat mengaktifkan, disenangi, dan mudah diterima peserta didik sehingga dapat meningkatkan hasil belajar fisika di Maahad ini?	Model pembelajaran yang dapat diaktifkan peserta didik menurut saya dengan praktikum karena peserta didik dapat belajar dengan aktivitasnya sendiri dan itu pasti membuat peserta didik senang dengan fisika sehingga diharapkan prestasi belajarnya dapat meningkat.

Malaysia, 06 Juni 2024

Ustadzah Maahad Tahfiz Baitul Ehsan

Peneliti



Nurul Husna



Fahma Yusmita Siregar
Nim. 2120900009

Lampiran 6

HASIL WAWANCARA SISWA PADA SAAT STUDI PENDAHULUAN

Hari / Tanggal : 06 juni 2024

Sekolah : Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al- Khairi Kuala Lumpur Malaysia

Narasumber : Maryam Binti Abdurrohlim

Kelas : Siswi Kelas Menengah Dua

Hasil Wawancara:

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Model pembelajaran seperti apa yang biasa guru fisika gunakan untuk mengajar di kelas Menengah Dua?	Guru paling sering menggunakan metode ceramah bila mengajar kami.
2	Apa yang kamu rasakan saat mengikuti pembelajaran fisika seperti yang dilakukan guru selama ini?	Biasa saja, setiap pelajaran selalu begitu tapi kadang bosan juga.
3	Bagaimana pendapatmu tentang pelajaran fisika?	Fisika itu sulit, dan rumusnya sangat banyak.
4	Apa kesulitan yang kamu alami dalam mempelajari pelajaran fisika?	Materi fisika itu sulit dipahami dan rumusnya banyak hingga sulit untuk dihafalkan.
5	Apakah guru sering mengajak kalian melakukan eksperimen/percobaan di laboratorium?	Selama di kelas menengah duaini, sangat jarang mengajak kami praktikum karna kurang tersedianya fasilitas di Maahad.
6	Apakah guru sering memberikan tugas /proyek pembelajaran untuk dikerjakan bersama-sama?	Tidak pernah.
7	Pembelajaran seperti apa yang menurutmu mudah dipahami dan disenangi oleh peserta didik?	Pembelajaran yang beda dari biasanya, isinya jangan cuma rumus-rumus yang sulit dipahami. Kalau bisa sekali-kali ada praktikum biar kami juga tidak bosan saat belajar fisika .

Malaysia, 06 Juni 2024

Siswa Maahad Tahfiz Bitul Ehsan Al-Khairi


Maryam Binti Abdurrohlim

Lampiran 7

DAFTAR NILAI ULANGAN HARIAN SISWA KELAS
MENENGAH DUA MAAHAD TAHFIZ BAITUL EHSAN AL-
KHAIRI KUALA LUMPUR MALAYSIA T.P 2024/2025

NO	Nama Siswa	Nilai	Keterangan
1	Nuraina Binti Kamarudin	60	Tidak Tuntas
2	Suhana Binti Mohammad Islam	55	Tidak Tuntas
3	Ruhana Binti Mohammad Islam	65	Tuntas
4	Norafiah Binti Saleh	55	Tidak Tuntas
5	Nur Haliza Binti Radzuan	75	Tuntas
6	Maryam Binti Abdurrahim	60	Tidak Tuntas
7	Astrid Ma'rufah Binti Ahmad Solehuddin	75	Tuntas
8	Nur Aisyah Binti Maula Syahril	45	Tidak Tuntas
9	Fatihatul Iffah Binti Hisyamuddin	80	Tuntas
10	Balqis Batrisyia Binti Saleh	50	Tidak Tuntas
11	Putri Aisyah Binti Hasyim	40	Tidak Tuntas
12	Siti Zulaikha Binti Ruslan	45	Tidak Tuntas
13	Aishah Humairah Binti Saleh	60	Tidak Tuntas
14	Luthfiah Arifah Binti Mohd Rahim	55	Tidak Tuntas
15	Nur Izzati Najwa Binti Jamaluddin	65	Tuntas
16	Nur Tasya Binti Radzuan	50	Tidak Tuntas
17	Nur Syazana Binti Ruzula	55	Tidak Tuntas
Jumlah		990	
Nilai Rata-Rata		58,23	
Persentase Ketuntasan		29 %	

Mengetahui,
Ustdzah Maahad Tahfiz Baitul Ehsan


Nurul Husna

Lampiran 8

Time Schedule Penelitian

No	Uraian	Tahun 2024					Tahun 2025				
		Jun	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	April	Mei
1	Pengajuan Judul										
2	Penentuan Pembimbing										
3	Pengesahan Judul										
4	Persiapan Penelitian										
5	Penelitian										
6	Bimbingan Proposal										
7	Seminar Proposal										
8	Pengolahan Data										
9	Seminar Hasil										
10	Sidang Munaqosah										

Lampiran 9

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al- Khairi Kuala Lumpur
Malaysia
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas : Menengah Dua
Materi Pokok : Usaha dan Energi
Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit
Pertemuan : Pertama

A. Kompetensi Inti

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian
3.1 Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, dan hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan dalam kejadian sehari-hari.	3.1.1 Menjelaskan konsep usaha dan energi. 3.1.2 Menganalisis hubungan antara usaha dan energi
4.1 Memecahkan masalah dengan menggunakan metode ilmiah terkait dengan konsep gaya, dan kekekalan energi.	4.1.1 Melakukan percobaan usaha dan energi. 4.1.2 Mengkomunikasikan hasil percobaan usaha dan energi kedalam bentuk persamaan matematis.

	4.1.3 Menerapkan hukum kekekalan energi mekanik dalam persoalan sehari-hari.
--	--

C. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui diskusi kelompok, siswa dapat menjelaskan konsep usaha dan energi dengan baik dan benar
2. Melalui diskusi kelompok dan tanya jawab, siswa dapat menganalisis hubungan antara usaha dan energi dengan baik.
3. Melalui diskusi kelompok siswa dapat melakukan percobaan usaha dan energi dengan baik
4. Melalui tanya jawab dan diskusi kelompok siswa dapat mengkomunikasikan hasil percobaan usaha dan energi kedalam bentuk persamaan matematis secara tepat
5. Melalui praktikum siswa dapat menerapkan hukum kekekalan energi mekanik dengan persoalan sehari-hari dengan baik

D. Materi Ajar

- a. Usaha dan Energi

E. Model dan Metode Pembelajaran

1. Model : *Project Based Learning*
2. Metode : Diskusi kelompok, tanya jawab dan praktikum
3. Media : Lembar Kerja Siswa Proyek, *Power Point*
4. Pendekatan : Saintifik

F. Strategi Pembelajaran

Jenis Kegiatan	Sintaks Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
Pendahuluan		• Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam • Guru menyiapkan kondisi kelas dimulai dengan berdoa, dan menanyakan siswa yang tidak hadir • Guru menanyakan	• Siswa menjawab salam dari guru • Siswa berdoa dan menjawab siswa yang tidak hadir • Siswa menjawab siap	5 Menit

		kesiapan siswa untuk belajar dan memotivasi siswa Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	dan mendengarkan motivasi dari guru Siswa mendengarkan penjelasan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru	
Inti	Pertanyaan esensial	  - Guru menyajikan gambar orang mendorong gerobak dan kincir angin bergerak Menanya - Guru menanyakan mengapa gerobak dan kincir angin bergerak?" - Guru mengarahkan siswa membentuk kelompok proyek, masing-masing	Mengamati - Siswa mengamati gambar yang disajikan guru didalam kelas - Siswa memberi tanggapan berupa jawaban dari pertanyaan guru - Siswa membentuk kelompok sesuai arahan guru	80 Menit

		kelompok terdiri dari 4-5 siswa		
	Mendesain Rencana Proyek	- Guru membagi LKS dan lembar keterampilan proses sains proyek siklus I - Guru memastikan setiap siswa dalam kelompok memilih dan mengetahui prosedur pembuatan proyek / produk yang akan dihasilkan	- Siswa mempelajari LKS proyek dan lembar keterampilan proses sains siklus I - Siswa berdiskusi menyusun rencana pembuatan proyek pemecahan masalah meliputi pembagian tugas, persiapan alat, bahan, media, sumber yang dibutuhkan - Siswa menyusun jadwal pembuatan proyek sesuai batas waktu yang diumumkan guru	
	Menyusun jadwal pembuatan	Guru mengumumkan kepada siswa bahwa proyek yang disusun harus selesai dalam waktu 50 menit.		
	Monitoring keaktifan dan perkembangan proyek	Guru berkeliling dan mememonitori ng kegiatan siswa dalam menyelesaikan proyek dan membimbing siswa jika	Mencoba Siswa mengerjakan proyek siklus I sesuai langkah-langkah yang telah mereka	

		mengalami kesulitan	susun dan mencatat setiap langkah yang dilakukan	
Penutup		• Guru menyimpulkan pembelajaran • Guru menyampaikan kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan selanjutnya • Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan doa dan salam	• Siswa mendengarkan kesimpulan dari guru dan mencatat hal yang penting • Siswa mendengarkan penyampaian guru mengenai kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan selanjutnya • Siswa berdoa dan menjawab salam dari guru	5 Menit

G. Sumber Belajar

1. Buku fisika Usaha dan Energi
2. Internet / web

H. Penilaian

1. Penilaian Pengamatan
 - Observasi / Pengamatan
 - Tes tertulis
2. Instrumen Penilaian
 - Penilaian Kognitif: Melalui tes tertulis, instrumen dan kunci jawaban terlampir
 - Penilaian Keterampilan Proses Sains: Melalui pengamatan, instrumen terlampir

Malaysia,

2024

Mengetahui,

Ustadzah Maahad Tahfiz Baitul Ehsan



Nurul Husna

Peneliti



Fahma Yusmita Siregar

NIM. 2120900009

Mudir Maahad Tahfiz Baitul Ehsan



Aizat Bin Omar

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al- Khairi Kuala Lumpur
Malaysia
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas : Menengah Dua
Materi Pokok : Usaha dan Energi
Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit
Pertemuan : Kedua

A. Kompetensi Inti

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian
3.1 Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, dan hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan dalam kejadian sehari-hari.	3.1.1 Menjelaskan konsep usaha dan energi. 3.1.2 Menganalisis hubungan antara usaha dan energi
4.1 Memecahkan masalah dengan menggunakan metode ilmiah terkait dengan konsep gaya, dan kekekalan energi.	4.1.1 Melakukan percobaan usaha dan energi. 4.1.2 Mengkomunikasikan hasil percobaan usaha dan energi kedalam bentuk persamaan matematis.

	4.1.3 Menerapkan hukum kekekalan energi mekanik dalam persoalan sehari-hari.
--	--

C. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui diskusi kelompok, siswa dapat menjelaskan konsep usaha dan energi dengan baik dan benar
2. Melalui diskusi kelompok dan tanya jawab, siswa dapat menganalisis hubungan antara usaha dan energi dengan baik.
3. Melalui diskusi kelompok siswa dapat melakukan percobaan usaha dan energi dengan baik
4. Melalui tanya jawab dan diskusi kelompok siswa dapat mengkomunikasikan hasil percobaan usaha dan energi kedalam bentuk persamaan matematis secara tepat
5. Melalui praktikum siswa dapat menerapkan hukum kekekalan energi mekanik dengan persoalan sehari-hari dengan baik

D. Materi Ajar

- a. Usaha dan Energi

E. Model dan Metode Pembelajaran

1. Model : *Project Based Learning*
2. Metode : Diskusi kelompok, tanya jawab dan praktikum
3. Media : Lembar Kerja Siswa Proyek, *Power Point*
4. Pendekatan : Saintifik

F. Strategi Pembelajaran

Jenis Kegiatan	Sintaks Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
Pendahuluan		- Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam - Guru menyiapkan kondisi kelas dimulai dengan berdoa, dan menanyakan siswa yang tidak hadir	- Siswa menjawab salam dari guru - Siswa berdoa dan menjawab siswa yang tidak hadir	5 Menit

		feedback terhadap hasil presentasi siswa • Guru membantu siswa untuk menyimpulkan • Guru memberikan evaluasi berupa soal test tertulis kepada siswa. • Guru membagikan format lembar hasil Proyek kepada siswa • Guru memperjelas materi yang telah dipelajari dan kegiatan percobaan dan memperdalam materi	kesempatan untuk memberikan tanggapan atau masukan • Siswa membuat kesimpulan dari pembelajaran proyek • Siswa mendengarkan dan mengerjakan evaluasi dari guru • Siswa mengisi lembar hasil Proyek yang diberikan guru • Siswa mendengarkan penjelasan materi dan pendalaman materi dari guru	
Penutup		• Guru menyimpulkan pembelajaran dan menyampaikan kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan selanjutnya • Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan doa dan salam	• Siswa mendengarkan kesimpulan dari guru dan penyampaian guru mengenai kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan selanjutnya • Siswa berdoa dan menjawab salam dari guru	5 Menit

G. Sumber Belajar

1. Buku fisika Usaha dan Energi
2. Internet/ web

H. Penilaian

a. Penilaian Pengamatan

- Observasi / Pengamatan
- Tes tertulis

b. Instrumen Penilaian

- Penilaian Kognitif: Melalui tes tertulis, instrumen dan kunci jawaban terlampir
- Penilaian Keterampilan Proses Sains: Melalui pengamatan, instrumen terlampir.

Malaysia,

2024

Mengetahui,

Ustadzah Maahad Tahfiz Baitul Ehsan



Nurul Husna

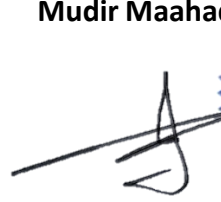
Peneliti



Fahma Yusmita Siregar

NIM. 2120900009

Mudir Maahad Tahfiz Baitul Ehsan



Aizat Bin Omar

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al- Khairi Kuala Lumpur
Malaysia
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas : Menengah Dua
Materi Pokok : Usaha dan Energi
Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit
Pertemuan : Ketiga

A. Kompetensi Inti

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian
3.1 Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, dan hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan dalam kejadian sehari-hari.	3.1.1 Menjelaskan konsep usaha dan energi. 3.1.2 Menganalisis hubungan antara usaha dan energi
4.1 Memecahkan masalah dengan menggunakan metode ilmiah terkait dengan konsep gaya, dan kekekalan energi.	4.1.1 Melakukan percobaan usaha dan energi. 4.1.2 Mengkomunikasikan hasil percobaan usaha dan energi kedalam bentuk persamaan matematis.

	4.1.3 Menerapkan hukum kekekalan energi mekanik dalam persoalan sehari-hari.
--	--

C. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui diskusi kelompok, siswa dapat menjelaskan konsep usaha dan energi dengan baik dan benar
2. Melalui diskusi kelompok dan tanya jawab, siswa dapat menganalisis hubungan antara usaha dan energi dengan baik.
3. Melalui diskusi kelompok siswa dapat melakukan percobaan usaha dan energi dengan baik
4. Melalui tanya jawab dan diskusi kelompok siswa dapat mengkomunikasikan hasil percobaan usaha dan energi kedalam bentuk persamaan matematis secara tepat
5. Melalui praktikum siswa dapat menerapkan hukum kekekalan energi mekanik dengan persoalan sehari-hari dengan baik

D. Materi Ajar

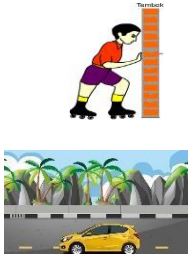
- a. Usaha dan Energi

E. Model dan Metode Pembelajaran

1. Model : *Project Based Learning*
2. Metode : Diskusi kelompok, tanya jawab dan praktikum
3. Media : Lembar Kerja Siswa Proyek, *Power Point*
4. Pendekatan : Saintifik

F. Strategi Pembelajaran

Jenis Kegiatan	Sintaks Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
Pendahuluan		• Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam • Guru menyiapkan kondisi kelas dimulai dengan berdoa, dan menanyakan siswa yang tidak hadir	• Siswa menjawab salam dari guru • Siswa berdoa dan menjawab siswa yang tidak hadir • Siswa menjawab siap	5 Menit

		- Guru menanyakan kesiapan siswa untuk belajar dan memotivasi siswa - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	dan mendengarkan motivasi dari guru Siswa mendengarkan penjelasan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru	
Inti	Pertanyaan esensial	 - Guru menyajikan gambar orang mendorong tembok dan mobil bergerak - Guru menanyakan mengapa dinding tidak bergerak dan mengapa mobil bergerak?" - Guru mengarahkan siswa membentuk kelompok proyek, masing-masing	Mengamati - Siswa mengamati gambar yang disajikan guru di dalam kelas Menanya - Siswa memberi tanggapan berupa jawaban dari pertanyaan guru - Siswa membentuk kelompok sesuai arahan guru	80 Menit

		kelompok terdiri dari 4-5 siswa		
	Mendesain Rencana Proyek	- Guru membagi LKS dan lembar keterampilan proses sains proyek siklus II - Guru memastikan setiap siswa dalam kelompok memilih dan mengetahui prosedur pembuatan proyek / produk yang akan dihasilkan	- Siswa mempelajari LKS proyek dan lembar keterampilan proses sains siklus II - Siswa berdiskusi menyusun rencana pembuatan proyek pemecahan masalah meliputi pembagian tugas, persiapan alat, bahan, media, sumber yang dibutuhkan - Siswa menyusun jadwal pembuatan proyek sesuai batas waktu yang diumumkan Guru	
	Menyusun jadwal pembuatan	- Guru mengumumkan kepada siswa bahwa proyek yang disusun harus selesai dalam waktu 50 menit. - Guru berkeliling dan memonitoring kegiatan siswa dalam menyelesaikan proyek dan membimbing siswa jika	Mencoba	
	Monitoring keaktifan dan perkembangan proyek		Siswa mengerjakan proyek siklus II sesuai langkah-	

		mengalami kesulitan	langkah yang telah mereka susun dan mencatat setiap langkah yang dilakukan	
Penutup		• Guru memberikan kesimpulan dari pembelajaran • Guru menyampaikan kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan selanjutnya • Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan doa dan salam	• Siswa mendengarkan kesimpulan dari guru dan mencatat hal yang penting • Siswa mendengarkan penyampaian guru mengenai kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan selanjutnya • Siswa berdoa dan menjawab salam dari guru	10 Menit

G. Sumber Belajar

1. Buku fisika Usaha dan Energi
2. Internet / web

H. Penilaian

3. Penilaian Pengamatan
 - Observasi / Pengamatan
 - Tes tertulis
4. Instrumen Penilaian
 - Penilaian Kognitif: Melalui tes tertulis, instrumen dan kunci jawaban terlampir
 - Penilaian Keterampilan Proses Sains: Melalui pengamatan, instrumen terlampir

Malaysia,

2024

Mengetahui,

Ustadzah Maahad Tahfiz Baitul Ehsan



Nurul Husna

Peneliti



Fahma Yusmita Siregar

NIM. 2120900009

Mudir Maahad Tahfiz Baitul Ehsan



Aizat Bin Omar

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al- Khairi Kuala Lumpur
Malaysia
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas : Menengah Dua
Materi Pokok : Usaha dan Energi
Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit
Pertemuan : Keempat

A. Kompetensi Inti

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian
3.1 Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, dan hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan dalam kejadian sehari-hari.	3.1.1 Menjelaskan konsep usaha dan energi. 3.1.2 Menganalisis hubungan antara usaha dan energi
4.1 Memecahkan masalah dengan menggunakan metode ilmiah terkait dengan konsep gaya, dan kekekalan energi.	4.1.1 Melakukan percobaan usaha dan energi.

	4.1.2 Mengkomunikasikan hasil percobaan usaha dan energi kedalam bentuk persamaan matematis. 4.1.3 Menerapkan hukum kekekalan energi mekanik dalam persoalan sehari-hari.
--	--

C. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui diskusi kelompok, siswa dapat menjelaskan konsep usaha dan energi dengan baik dan benar
2. Melalui diskusi kelompok dan tanya jawab, siswa dapat menganalisis hubungan antara usaha dan energi dengan baik.
3. Melalui diskusi kelompok siswa dapat melakukan percobaan usaha dan energi dengan baik
4. Melalui tanya jawab dan diskusi kelompok siswa dapat mengkomunikasikan hasil percobaan usaha dan energi kedalam bentuk persamaan matematis secara tepat
5. Melalui praktikum siswa dapat menerapkan hukum kekekalan energi mekanik dengan persoalan sehari-hari dengan baik

D. Materi Ajar

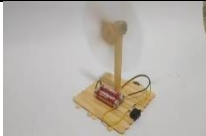
- a. Usaha dan Energi

E. Model dan Metode Pembelajaran

1. Model : *Project Based Learning*
2. Metode : Diskusi kelompok, tanya jawab dan praktikum
3. Media : Lembar Kerja Siswa Proyek, *Power Point*
4. Pendekatan : Saintifik

F. Starategi Pembelajaran

Jenis Kegiatan	Sintaks Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
Pendahuluan		• Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam • Guru menyiapkan kondisi kelas dimulai dengan berdoa, dan menanyakan	• Siswa menjawab salam dari guru • Siswa berdoa dan menjawab	5 Menit

		siswa yang tidak hadir	siswa yang tidak hadir	
		- Guru menanyakan kesiapan siswa untuk belajar dan memotivasi siswa - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	- Siswa menjawab siap dan mendengarkan motivasi dari guru - Siswa mendengarkan penjelasan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru	
Inti	Menguji hasil Evaluasi Pengalaman Belajar	 - Guru melihat hasil proyek dari siswa apakah sudah selesai atau belum - Guru berdiskusi tentang prototipe proyek, memantau keterlibatan siswa serta mengukur ketercapaian standard - Guru membimbing siswa mempresentasikan hasil proyek - Guru memberikan	Menalar - Siswa membahas kelayakan proyek yang telah dibuat dan membuat laporan produk/ untuk dipaparkan kepada orang lain - siswa mempersiapkan hal yang diperlukan untuk presentasi proyek Mengkomunikasikan - Siswa mempresentasikan hasil percobaan didepan kelas	80 Menit

		apresiasi dan feedback terhadap hasil presentasi siswa • Guru membantu siswa untuk menyimpulkan pembelajaran dari proyek • Guru memberikan evaluasi soal test tertulis kepada siswa. • Guru membagikan format lembar hasil proyek kepada siswa • Guru memperjelas materi yang telah dipelajari dan kegiatan percobaan dan memperdalam materi	• Siswa lainnya diberikan kesempatan untuk memberikan tanggapan atau masukan • Siswa membuat kesimpulan dari pembelajaran proyek • Siswa mendengarkan dan mengerjakan evaluasi dari guru • Siswa mengisi lembar hasil proyek sesuai format yang diberikan guru • Siswa mendengarkan penjelasan materi dan pendalaman materi dari guru	
Penutup		• Guru mengapresiasi serta berterimakasih kepada siswa yang telah menyelesaikan proyek dengan baik • Guru menutup pembelajaran dengan	• Siswa Menjawab dan menerima apresiasi dari guru	5 Menit

		mengucapkan doa dan salam	Siswa berdoa dan menjawab salam dari guru	
--	--	------------------------------	---	--

G. Sumber Belajar

1. Buku fisika Usaha dan Energi
2. Internet/ Web

H. Penilaian

- a. Penilaian Pengamatan
 - Observasi / Pengamatan
 - Tes tertulis
- b. Instrumen Penilaian
 - Penilaian Kognitif: Melalui tes tertulis, instrumen dan kunci jawaban terlampir
 - Penilaian Keterampilan Proses Sains: Melalui pengamatan, instrumen terlampir

Malaysia,

2024

Mengetahui,

Ustadzah Maahad Tahfiz Baitul Ehsan


Nurul Husna

Peneliti


Fahma Yusmita Siregar

NIM. 2120900009

Mudir Maahad Tahfiz Baitul Ehsan

 
Aizat Bin Omar

Lampiran 10

INSTRUMEN LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU

No	Jenis Kegiatan	Indikator yang diamati	Hasil Pengamatan	
			Ya	Tidak
1.	Pendahuluan	1. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam		
		2. Guru menyiapkan kondisi kelas dimulai dengan berdoa dan menanyakan siswa yang tidak hadir		
		3. Guru menanyakan kesiapan siswa untuk belajar dan memotivasi siswa		
		4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai		
2.	Kegiatan Inti	1. Guru menyajikan gambar orang mendorong gerobak dan kincir angin bergerak		
		2. Guru menanyakan mengapa gerobak dan kincir angin bergerak		
		3. Guru mengarahkan siswa membentuk kelompok proyek masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 siswa		
		4. Guru membagi LKS dan lembar keterampilan proses sains proyek siklus I		
		5. Guru memastikan setiap siswa dalam kelompok memilih dan mengetahui prosedur pembuatan proyek		
		6. Guru mengumumkan kepada siswa bahwa proyek yang disusun harus selesai dalam waktu 50 menit		
		7. Guru berkeliling dan memonitoring kegiatan peserta didik dalam menyelesaikan proyek dan membimbing siswa jika mengalami kesulitan		
		8. Guru melihat hasil proyek dari siswa apakah sudah selesai atau belum		
		9. Guru berdiskusi tentang prototipe proyek, memantau keterlibatan siswa, memantau keterlibatan siswa, dan mengukur ketercapaian standard		
		10. Guru membimbing siswa mempresentasikan hasil proyek		
		11. Guru memberikan apresiasi dan feedback terhadap hasil presentasi siswa		
		12. Guru membantu siswa untuk menyimpulkan pembelajaran dan memberikan soal evaluasi berupa tes		

3.	Penutup	1. Guru menyimpulkan pembelajaran, memperjelas materi yang telah dipelajari dan kegiatan percobaan proyek		
		2. Guru menyampaikan kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan selanjutnya		
		3. Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam dan doa		

Lampiran 11

INSTRUMEN LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA

No	Jenis Kegiatan	Indikator yang diamati	Hasil Pengamatan	
			Ya	Tidak
2.	Pendahuluan	1. Siswa menjawab salam dari guru		
		2. Siswa berdoa dan menjawab siswa yang tidak hadir		
		3. Siswa mendengarkan penjelasan guru mengenai presepsi materi sebelumnya		
		4. Siswa menjawab siap dan mendengarkan motivasi dari guru		
		5. Siswa mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru		
2.	Kegiatan Inti	1. Siswa mengamati gambar yang disajikan oleh guru		
		2. Siswa mem berikan tanggapan berupa jawaban dari pertanyaan guru		
		3. Siswa membentuk kelompok sesuai arahan guru		
		4. Siswa mempelajari LKS Proyek dan lembar keterampilan proses sains siklus I		
		5. Siswa berdiskusi menyusun rencana pembuatan proyek memecahkan masalah meliputi pembagian tugas, persiapan alat, bahan, media serta sumber yang dibutuhkan		
		6. Siswa menyusun jadwal pembuatan proyek sesuai batasan waktu yang diumumkan guru		
		7. Siswa mengerjakan proyek siklus I sesuai dengan langkah-langkah yang telah mereka susun dan mencatat setiap langkah yang dilakukan		
		8. Siswa membahas kelayakan proyek yang telah dibuat dan membuat laporan Produk/ proyek untuk dipaparkan kepada orang lain		
		9. Siswa mempersiapkan hal yang diperlukan untuk presentasi proyek		
		10. Siswa mempresentasikan hasil percobaan didepan kelas		
		11. Siswa lainnya diberikan kesempatan untuk memberikan tanggapan atau masukan		
		12. Siswa membuat kesimpulan dari pembelajaran proyek dan mendengarkan serta mengerjakan evaluasi dari guru		

3.	Penutup	1. Siswa mendengarkan kesimpulan pembelajaran, pendalaman materi serta penjelasan kegiatan proyek 2. Siswa mendengarkan guru yang memberikan informasi mengenai pembelajaran selanjutnya 3. Siswa berdoa sesudah belajar dan menjawab salam dari guru		
----	----------------	---	--	--

Lampiran 12

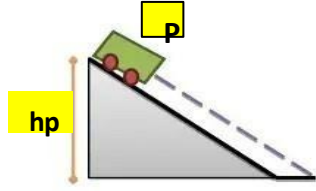
INSTRUMEN SOAL KOGNITIF USAHA DAN ENERGI SIKLUS I

Sekolah : Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas : Menengah Dua
Materi Pokok : Usaha dan Energi
Jumlah Jam : 40 Menit

Kompetensi Inti:

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

Kompetensi Dasar	Materi-Sub Materi	Indikator Soal	Ranah Kognitif	Nomor Soal	Soal	Kunci Jawaban
Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.	Usaha	Menjelaskan konsep Usaha	C1	1	 Dia dilahirkan di Salford, Inggris. Dia mempelajari pengaruh pemanasan menggunakan aliran listrik dan menyadari bahwa panas adalah suatu bentuk energi. Namanya kemudian digunakan sebagai ukuran satuan energi. Dia adalah	e. James Prescott Joule
	Usaha	Menerangkan konsep dari usaha	C2	2	Usaha bernilai positif jika....	a. Gaya searah dengan perpindahan
	Energi Kinetik	Menentukan besar usaha yang dilakukan pada bidang datar licin dan membentuk sudut	C3	3	Sebuah benda berada pada bidang datar licin. Pada benda tersebut bekerja sebuah gaya sebesar 30 N membentuk sudut 60° sehingga benda mengalami perpindahan sejauh 2 m. Berapa usaha yang dilakukan gaya tersebut?	a. 30 J
	Hubungan usaha dengan	Menghitung besar usaha dari	C3	4	Sebuah kereta dinamika yang massanya 1 kg dilepaskan dari puncak bidang miring yang licin dengan kemiringan 30° . Jika	a. 25 J

	perubahan energi potensial	perubahan energi potensial			panjang bidang miring 5 m dan $g = 10 \text{ m/s}^2$. Berapa selisih energi potensial kereta pada puncak dan dasar bidang miring? 	
	Energi Potensial	Menghitung energi potensial benda	C3	5	200 liter air ada dalam tengki yang disimpan pada ketinggian 4 m. Berapa energi potensial dalam tengki?	a. 8.000 Joule
	Energi Kinetik	Menganalisis besar energi kinetik dari suatu benda	C4	6	Sebuah benda bermassa m bergerak dengan kecepatan 20 m/s sehingga memiliki energi kinetik sebesar 250 Joule. Berapakah energi kinetik tersebut jika kecepatannya menjadi 40 m/s?	a. 1000 J
	Hukum kekekalan energi mekanik	Menganalisis besar energi mekanik benda yang jatuh bebas dari ketinggian tertentu melalui percobaan	C4	7	Dari permukaan tanah, sebuah bola kasti massanya 50 gr dilemparkan vertikal ke atas dengan kecepatan awal 30 m/s. Setelah bola mencapai ketinggian m , energi mekanik bola adalah	d. 22,5 J
	Energi Kinetik	Menganalisis besar Energi Kinetik yang dilakukan oleh sebuah benda	C4	8	Baling-baling kipas angin bergerak dengan massa 1 kg dan jari jari kipas angin sebesar 0,5 m dengan kecepatan sudut sebesar 10 rad/s. Berapakah Energi kinetik kipas angin tersebut?	c. 6,25 J

	Energi Kinetik	Perbandingan konsep energi kinetik dalam penyelesaian masalah kehidupan sehari-hari.	C4	9	Benda A bermassa 15 kg mampu bergerak dengan kecepatan 10 m/s. Sedangkan benda B bermassa 10 kg mampu bergerak dengan kecepatan 5 m/s. Perbandingan energi kinetik benda A dan benda B adalah....	b. 6 : 1
	Usaha	Menganalisis besar usaha yang dilakukan pada bidang datar licin dan membentuk sudut	C4	10	Sebuah balok bermassa 5 kg ditarik dengan gaya 20 N sehingga berpindah sejauh 4 m. Gaya membentuk sudut 60° terhadap perpindahan, gaya gesekan antara balok dan lantai diabaikan. Berapa usaha yang dilakukan gaya itu?	c. 40 Joule

Malaysia,

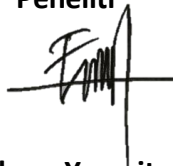
2024

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Fisika


Nurul Husna

Peneliti



Fahma Yusmita Siregar

NIM. 2120900009

Mudir Maahad Thfiz Baitul Ehsan

Aizat Bin Omar

Lampiran 13

INSTRUMEN SOAL KOGNITIF USAHA DAN ENERGI SIKLUS II

Sekolah : Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas : Menengah Dua
Materi Pokok : Usaha dan Energi
Jumlah Jam : 40 Menit

Kompetensi Inti:

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

Kompetensi Dasar	Materi-Sub Materi	Indikator Soal	Ranah Kognitif	Nomor Soal	Soal	Kunci Jawaban
	Usaha	Mengemukakan rumus sederhana usaha	C2	1	Rumus sederhana gaya fisika adalah....	b. $W = F \cdot s$
	Energi Kinetik	Mengemukakan pengertian energi kinetik	C2	2	Energi yang dimiliki sebuah benda karena gerakannya. Disebut dengan....	a. Energi Kinetik
	Energi Potensial	Menghitung konsep energi potensial dalam kehidupan sehari-hari	C3	3	Sebuah kipas angin dengan massa 2 kg berada di dinding dengan ketinggian 3 m dari lantai. Berapakah energi potensial gravitasi dari kipas angin tersebut....	a. 58,8 J
	Energi Kinetik	Mengaitkan energi kinetik dengan listrik	C3	4	Berikut ini peralatan yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari: 1. Batu baterai 2. Blender 3. Bor listrik 4. Televisi 5. Generator Perubahan energi kinetik menjadi energi listrik ditunjukkan nomor	e. 2 dan 5
	Usaha	Menganalisis usaha yang ditimbulkan oleh gaya tunggal dan usaha yng ditimbulkan beberapa gaya.	C4	5	Usaha yang diperlukan untuk memindahkan sebuah benda dalam lintasan mendatar sejauh 13 meter sebesar 15,6 J, maka besar gaya yang diperlukan sebesar?	a. 1,2 N
	Energi Potensial	Menganalisis besar energi potensial suatu	C4	6	Perhatikan gambar!	a. $36 \cdot 10^6 \text{ J}$

		benda berdasarkan gambar			 Pada perumahan bertingkat. Tandon-tandon air di letakkan pada lantai 2 rumah jarak tandon air dengan tanah adalah 12 m. Berfungsi untuk menampung air dan menyalurkan air. Volume tandon air tersebut adalah 300 m^3. Tentukan energi potensial tandon air tersebut!	
	Usaha	Menganalisis besar usaha yang bekerja pada benda.	C4	7	Aris mendorong sebuah meja dengan gaya 100 N sejauh 10 m. Apabila Aris mendorong meja tersebut dengan sudut 30° terhadap arah vertikal, maka usaha yang dilakukan Aris adalah	b. $0,5 \sqrt{3} \text{ kJ}$
	Usaha	Menganalisis besar usaha yang ditimbulkan oleh gaya pada suatu benda	C4	8	Balok 25 kg dilantai ditarik dengan gaya 10 N condong keatas dengan sudut 60 derajat. Pada saat itu balok bergeser 2 m dengan gesekan 2 N, berapa usaha pada balok?	c. 6 Joule

	Usaha	Menganalisis besar usaha yang dilakukan oleh sebuah benda melalui grafik gaya terhadap perpindahan	C4	9	Usaha yang dilakukan gaya F terhadap perpindahan s seperti yang ditunjukkan grafik berikut adalah 	c. 63 J
	Usaha	Mengaitkan hubungan pernyataan dan alasan tentang konsep tentang usaha	C4	10	Katrol dengan beban dibiarkan meluncur pada ketinggian tertentu. Jika katrol tersebut meluncur pada ketinggian $1\frac{1}{2}$ semula dan dikurangi beban $\frac{1}{4}$ semula, maka katrol semula lebih cepat Sebab Usaha pada bidang miring dipengaruhi oleh sudut yang dibentuk, massa benda, dan perpindahannya.	e. Pernyataan benar, alasan benar, keduanya menunjukkan sebab akibat

Malaysia,

2024

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Fisika



Nurul Husna

Peneliti



Fahma Yusmita Siregar

NIM. 2120900009

Mudir Maahad Thfiz Baitul Ehsan



Aizat Bin Omar

Lampiran 14

SOAL TES FISIKA USAHA DAN ENERGI SIKLUS I

Nama :
Kelas :
Waktu : 40 menit

Petunjuk Soal:

Pilihlah jawaban A, B, C, D, dan E yang paling benar SOAL PILIHAN GANDA (20 SOAL)

1.

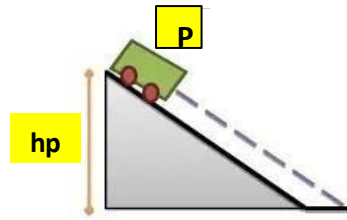


Dia dilahirkan di Salford, Inggris. Dia mempelajari pengaruh pemanasan menggunakan aliran listrik dan menyadari bahwa panas adalah suatu bentuk energy. Namanya kemudian digunakan sebagai ukuran satuan energi. Dia adalah...

- A. Thomas Alva Edison
 - B. Galileo Galilei
 - C. Albert Einstein
 - D. Isaac Newton
 - E. James Prescott Joule
2. Usaha bernilai positif jika
- A. Gaya searah dengan perpindahan
 - B. Gaya berlawanan arah dengan perpindahan
 - C. Gaya tegak lurus dengan perpindahan
 - D. Benda tidak berpindah
 - E. Gaya berbanding terbalik dengan perpindahan
3. Sebuah benda berada pada bidang datar licin. Pada benda tersebut bekerja sebuah gaya sebesar 30 N membentuk sudut 60° sehingga benda mengalami perpindahan sejauh 2 m. Berapa usaha yang dilakukan gaya tersebut?
- A. 30 J
 - B. 40 J
 - C. 50 J
 - D. 60 J
 - E. 70 J
4. Sebuah kereta dinamika yang massanya 1 kg dilepaskan dari puncak

bidang miring yang licin dengan kemiringan 30° . Jika panjang bidang miring 5m dan $g = 10 \text{ m/s}^2$. Berapa selisih energi potensial

kereta pada puncak dan dasar bidang miring?



- A. 25 J
 - B. 26 J
 - C. 27 J
 - D. 28 J
 - E. 29 J
5. 200 liter air ada dalam tengki yang disimpan pada ketinggian 4 m. Berapa energi potensial air dalam tengki?
 - A. 9.000 Joule
 - B. 8.000 Joule
 - C. 7.000 Joule
 - D. 6.000 Joule
 - E. 5.000 Joule
 6. Sebuah benda bermassa m bergerak dengan kecepatan 20 m/s sehingga memiliki energi kinetik sebesar 250 Joule. Berapakah energi kinetik tersebut jika kecepatannya menjadi 40 m/s?
 - A. 1.000 J
 - B. 2.000 J
 - C. 3.000 J
 - D. 4.000 J
 - E. 5.000 J
 7. Dari permukaan tanah, sebuah bola kasti massanya 50 gr dilemparkan vertikal ke atas dengan kecepatan awal 30 m/s. Setelah bola mencapai ketinggian m , energi mekanik bola adalah....
 - A. 19,5 J
 - B. 20,5 J
 - C. 21,5 J
 - D. 22,5 J
 - E. 23,5 J
 8. Baling- baling kipas angin bergerak dengan massa 1 kg dan jari-jari kipas angin sebesar 0,5 m dengan kecepatan sudut sebesar 10 rad/s. Berapakah energi kinetik kipas angin tersebut....
 - A. 4,25 J
 - B. 5,25 J
 - C. 6,25 J
 - D. 7,25 J
 - E. 8,25 J
 9. Benda A bermassa 15 kg mampu bergerak dengan kecepatan 10 m/s. Sedangkan benda B bermassa 10 kg mampu bergerak dengan kecepatan 5 m/s. Perbandingan energi kinetik benda A dan benda B adalah....
 - A. 1 : 6
 - B. 6 : 1

C. 2 : 3

D. 3 : 2

E. 3 : 1

10. Sebuah balok bermassa 5 kg ditarik dengan gaya 20 N sehingga berpindah sejauh 4 m. Gaya membentuk 60° terhadap perpindahan, gaya gesekan antara balok dan lantai diabaikan. Berapa usaha yang dilakukan gaya itu?
- A. 60 Joule
B. 50 Joule
C. 40 Joule
D. 30 Joule
E. 20 Joule

Lampiran 15

SOAL TES FISIKA USAHA DAN ENERGI
SIKLUS II

Nama :
Kelas :
Waktu : 40 menit

Petunjuk Soal:

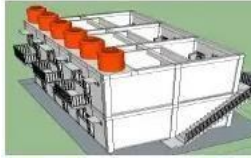
Pilihlah jawaban A, B, C, D, dan E yang paling benar SOAL PILIHAN GANDA (20 SOAL)

1. Rumus sederhana gaya fisika adalah....
 - A. $W = F/s$
 - B. $W = F.s$
 - C. $W = F.F$
 - D. $W = F (s+h)$
 - E. $W = F.t$
2. Energi yang dimiliki oleh sebuah benda karena gerakannya. Disebut dengan....
 - A. Energi potensial
 - B. Energi kinetik
 - C. Energi mekanik
 - D. Energi kedudukan
 - E. Energi gerak
3. Sebuah kipas angin dengan massa 2 kg berada di dinding dengan ketinggian 3 m dari lantai. Berapakah energi potensial gravitasi dari kipas angin tersebut
 - A. 58,8 J
 - B. 48,8 J
 - C. 38,8 J
 - D. 28,8 J
 - E. 18,8 J
4. Berikut ini peralatan yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari:
 1. Batu Baterai
 2. Kincir Angin
 3. Bor Listrik
 4. Televisi
 5. GeneratorPerubahan energi kinetik menjadi energi listrik ditunjukkan nomor....
 - A. 1,2 dan 3
 - B. 1,3 dan 4
 - C. 2,3 dan 5
 - D. 2 dan 4
 - E. 2 dan 5
5. Usaha yang diperlukan untuk memindahkan sebuah benda dalam lintasan

mendatar sejauh 13 meter sebesar 15,6 J, maka besar gaya yang diperlukan sebesar

- A. 1,2 N
- B. 1,3 N
- C. 1,4 N
- D. 1,5 N
- E. 1,6 N

6. Perhatikan gambar berikut



Pada perumahan bertingkat. Tandon-tandon air di letakkan pada lantai 2 rumah, jarak tandon air dengan tanah adalah 12 m. Berfungsi untuk menampung air dan menyalurkan air. Volume tandon air tersebut adalah 300 m^3 . Tentukan energi potensial tandon air tersebut!

- A. $36 \cdot 10^6$
 - B. $37 \cdot 10^6$
 - C. $38 \cdot 10^6$
 - D. $26 \cdot 10^6$
 - E. $27 \cdot 10^6$
7. Aris mendorong sebuah meja dengan gaya 100 N sejauh 10 m. Apabila Aris mendorong meja tersebut dengan sudut 30° terhadap arah vertikal, maka usaha yang dilakukan Aris adalah....
- A. 0,5 kJ
 - B. $0,5 \sqrt{3}$ kJ
 - C. $0,3 \sqrt{3}$ kJ
 - D. $0,3$ kJ
 - E. $0,5 \sqrt{2}$ kJ
8. Balok 25 kg dilantai ditarik dengan gaya 10 N condong keatas dengan sudut 60 derajat. Pada saat itu balok bergeser 2m dengan gesekan 2 N, berapakah usaha pada balok?
- A. 4 Joule
 - B. 5 Joule
 - C. 6 Joule
 - D. 7 Joule
 - E. 8 Joule
9. Usaha yang dilakukan gaya F terhadap perpindahan s seperti yang ditunjukkan grafik berikut adalah



- A. 61 J
- B. 62 J
- C. 63 J
- D. 64 J
- E. 65 J

10. Katrol dengan beban dibiarkan meluncur pada ketinggian tertentu. Jika katrol tersebut meluncur pada ketinggian $1 \frac{1}{2}$ semula dan dikurangi beban $\frac{1}{4}$ semula, maka katrol semula lebih cepat.

Sebab

Usaha pada bidang miring dipengaruhi oleh sudut yang dibentuk, massa benda, dan perpindahannya.

- A. Pernyataan dan alasan, keduanya salah
- B. Pernyataan salah, alasan benar
- C. Pernyataan salah, alasan salah
- D. Pernyataan benar, alasan benar, keduanya tidak menunjukkan hubungan sebab akibat
- E. Pernyataan benar, alasan benar, keduanya menunjukkan sebab akibat

Lampiran 16

PETUNJUK PENILAIAN LEMBAR KETERAMPILAN PROSES SAINS SIKLUS I DAN II

1. Tuliskan nomor presensi peserta didik pada kolom “Nomor Absen”
2. Tuliskan besar skor yang didapatkan oleh masing-masing peserta didik
3. Kriteria penilaian:

Skor 4 apabila mendapat 4 indikator yang muncul

Skor 3 apabila mendapat 3 indikator yang muncul

Skor 2 apabila mendapat 2 indikator yang muncul

Skor 1 apabila mendapat 1 indikator yang muncul

Skor Rubrik (4-1)	Konversi ke Skala 100
4 (Sangat Baik)	80 - 100
3 (Baik)	65-78
2 (Cukup Baik)	50-64
1(Kurang Baik)	≤ 49

INSTRUMEN LEMBAR KETERAMPILAN PROSES SAINS SIKLUS I DAN II

No	Aspek yang dinilai	Indikator Penilaian
1	Mengamati	a. Melakukan pengamatan sesuai dengan petunjuk LKS b. Melakukan pengamatan dengan menggunakan lebih dari satu indra c. Mengamati skala pada alat ukur dengan benar d. Mengamati satuan yang digunakan
2	Menyusun Hipotesis	a. Menuliskan hipotesis dalam kalimat yang mudah dipahami b. Menuliskan hipotesis sesuai dengan fenomena yang dipaparkan c. Menuliskan besaran-besaran yang terlibat dalam eksperimen d. Menunjukkan hubungan antar besaran
3	Melakukan Eksperimen	a. Melakukan eksperimen sesuai dengan petunjuk pada LKS b. Menggunakan alat ukur sesuai dengan besaran yang diukur c. Menggunakan satuan yang sesuai dengan pengukuran d. Menggunakan alat ukur dengan baik
4	Mengklasifikasikan Data ke dalam Tabel	a. Menuliskan eksperimen kedalam tabel b. Mengelompokkan hasil eksperimen sesuai dengan alat ukur c. Mengelompokkan hasil eksperimen sesuai dengan besaran d. Menuliskan hasil eksperimen sesuai dengan satuan
5	Menginterpretasi Data	a. Menjawab pertanyaan pada LKS b. Menganalisis data eksperimen c. Menghubungkan antar besaran-besaran yang terlibat

		d. Menginterpretasikan data yang diperoleh
6	Menyimpulkan	a. Melakukan diskusi hasil eksperimen dengan kelompok masing-masing b. Menemukan kesimpulan berdasarkan diskusi kelompoknya c. Menuliskan kesimpulan berdasarkan tujuan d. Menuliskan hubungan antar besar-besaran
7	Mengomunikasikan	a. Melakukan diskusi kelompok b. Melakukan tanya jawab anatar kelompok c. Menuliskan hasil eksperimen dengan benar dan tepat d. Menuliskan hasil diskusi kelompok dengan kalimat yang mudah dipahami

LEMBAR KETERAMPILAN PROSES SAINS SIKLUS I DAN II

Kelas Menengah Dua.....

Eksperimen :.....

Kelompok :.....

No.	Aspek yang Dinilai						
Absen	Mengamati	Menyusun Hipotesis	Melakukan Eksperimen	Mengklasifikasikan Data ke dalam Tabel	Interpretasi Data	Menyimpulkan	Mengomunikasikan

Malaysia,

2024

Observer,

(.....)

DAFTAR KELOMPOK SISWA SIKLUS I DAN II

Kelompok 1 1. Nuraina Binti Kamarudin 2. Suhana Binti Mohammad Islam 3. Ruhana Binti Mohammad Islam 4. Norafiah Binti Saleh 5. Nur Haliza Binti Radzuan	Kelompok 2 1. Maryam Binti Abdurrahim 2. Astrid Ma'rufah Binti Ahmad Solehuddin 3. Nur Aisyah Binti Maula Syahrial 4. Fatihatul Iffah Binti Hisyamuddin
Kelompok 3 1. Balqis Batrisyia Binti Saleh 2. Putri Aisyah Binti Hasyim 3. Siti Zulaikha Binti Ruslan 4. Aishah Humairah Binti Saleh	Kelompok 4 1. Luthfiah Arifah Binti Mohd Rahim 2. Nur Izzati Najwa Binti Jamaluddin 3. Nur Tasya Binti Radzuan 4. Nur Syazana Binti Ruzula

Lampiran 17

HASIL LEMBAR OBSERVASI GURU SIKLUS I

No	Jenis Kegiatan	Aspek Yang Diamati	Hasil Pengamatan	
			Ya	Tidak
1.	Pendahuluan	1. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam kepada siswa	√	
		2. Guru menyiapkan kondisi kelas dimulai dengan berdoa dan menanyakan siswa yang tidak hadir	√	
		3. Guru menanyakan kesiapan siswa untuk belajar dan memotivasi siswa		√
		4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	√	
2.	Kegiatan Inti	1. Guru menyajikan gambar orang mendorong gerobak dan kincir angin bergerak	√	
		2. Guru menanyakan mengapa gerobak dan kincir angin bergerak	√	
		3. Guru mengarahkan siswa membentuk kelompok proyek masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 siswa	√	
		4. Guru membagi LKS dan lembar keterampilan proses sains proyek siklus I	√	
		5. Guru memastikan setiap siswa dalam kelompok memilih dan mengetahui prosedur pembuatan proyek		√
		6. Guru mengumumkan kepada siswa bahwa proyek yang disusun harus selesai dalam waktu 50 menit	√	
		7. Guru berkeliling dan memonitoring kegiatan peserta didik dalam menyelesaikan proyek dan membimbing siswa jika mengalami kesulitan	√	
		8. Guru melihat hasil proyek dari siswa apakah sudah selesai atau belum	√	
		9. Guru berdiskusi tentang prototipe proyek, memantau keterlibatan siswa, memantau keterlibatan siswa, dan mengukur ketercapaian standard	√	
		10. Guru membimbing siswa mempresentasikan hasil proyek	√	
		11. Guru memberikan apresiasi dan feedback terhadap hasil presentasi siswa		√
		12. Guru membantu siswa untuk menyimpulkan pembelajaran	√	

3.	Penutup	1. Guru menyimpulkan pembelajaran, memperjelas materi yan telah dipelajari dan kegiatan percobaan proyek		√
		2. Guru menyampaikan kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan selanjutnya	√	
		3. Guru menutup pembalajaran dengan mengucapkan salam dan doa	√	
Jumlah Skor		15		
Persentase		78,94		
Kategori		Baik		


Peneliti
Fahma Yusmita Siregar


Observer
Nurul Husna

Lampiran 18

HASIL LEMBAR OBSERVASI GURU SIKLUS II

No	Jenis Kegiatan	Aspek Yang Diamati	Hasil Pengamatan	
			Ya	Tidak
1.	Pendahuluan	1. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam kepada siswa	√	
		2. Guru menyiapkan kondisi kelas dimulai dengan berdoa dan menanyakan siswa yang tidak hadir	√	
		3. Guru menanyakan kesiapan siswa untuk belajar dan memotivasi siswa		
		4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	√	
2.	Kegiatan Inti	1. Guru menyajikan gambar orang mendorong gerobak dan kincir angin bergerak	√	
		2. Guru menanyakan mengapa gerobak dan kincir angin bergerak	√	
		3. Guru mengarahkan siswa membentuk kelompok proyek masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 siswa	√	
		4. Guru membagi LKS dan lembar keterampilan proses sains proyek siklus II	√	
		5. Guru memastikan setiap siswa dalam kelompok memilih dan mengetahui prosedur pembuatan proyek		√
		6. Guru mengumumkan kepada siswa bahwa proyek yang disusun harus selesai dalam waktu 50 menit	√	
		7. Guru berkeliling dan memonitoring kegiatan peserta didik dalam menyelesaikan proyek dan membimbing siswa jika mengalami kesulitan	√	
		8. Guru melihat hasil proyek dari siswa apakah sudah selesai atau belum	√	
		9. Guru berdiskusi tentang prototipe proyek, memantau keterlibatan siswa, memantau keterlibatan siswa, dan mengukur ketercapaian standard	√	
		10. Guru membimbing siswa mempresentasikan hasil proyek	√	
		11. Guru memberikan apresiasi dan feedback terhadap hasil presentasi siswa	√	
		12. Guru membantu siswa untuk menyimpulkan pembelajaran	√	√

3.	Penutup	1. Guru menyimpulkan pembelajaran, memperjelas materi yan telah dipelajari dan kegiatan percobaan proyek	√	
		2. Guru menyampaikan kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan selanjutnya	√	
		3. Guru menutup pembalajaran dengan mengucapkan salam dan doa	√	
Jumlah Skor		17		
Persentase		89,47		
Kategori		Sangat Baik		


Peneliti
Fahma Yusmita Siregar


Observer
Nurul Husna

Lampiran 19

HASIL OBSERVASI AKTIVITAS SISWA SIKLUS I

No	Nama	Aspek Yang Diamati																			Skor	Nilai	Keterangan
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19			
1	Nuraina Binti Kamarudin	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	13	68.42	Baik
2	Suhana Binti Mohammad Islam	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	13	68.15	Baik
3	Ruhana Binti Mohammad Islam	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	14	73.68	Baik
4	Norafiah Binti Saleh	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	10	52.63	Cukup Baik
5	Nur Haliza Binti Radzuan	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	13	68.42	Baik
6	Maryam Binti Abdurrahim	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	10	52.63	Cukup Baik
7	Astrid Ma'rufah Binti Ahmad Solehuddin	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	13	68.42	Baik
8	Nur Aisyah Binti Maula Syahril	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	13	68.42	Baik
9	Fatihatul Iffah Binti Hisyamuddin	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	13	68.42	Baik
10	Balqis Batrisyia Binti Saleh	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	10	52.63	Cukup Baik
11	Putri Aisyah Binti Hasyim	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	9	47.36	Kurang Baik
12	Siti Zulaikha Binti Ruslan	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	13	68.42	Baik
13	Aishah Humairah Binti Saleh	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	8	42.10	Kurang Baik
14	Luthfiah Arifah Binti Mohd Rahim	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	10	52.63	Cukup Baik

15	Nur Izzati Najwa Binti Jamaluddin	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	13	68,42	Baik
16	Nur Tasya Binti Radzuan	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	10	52,63	Cukup Baik
17	Nur Syazana Binti Ruzula	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	10	52.63	Cukup Baik
Jumlah Total Nilai									1.026														
Rata-Rata Nilai									58,48														
Persentase Ketuntasan									53%														
Kriteria									Cukup Baik														

Lampiran 20

HASIL OBSERVASI AKTIVITAS SISWA SIKLUS II

No	Nama	Aspek Yang Diamati																			Skor	Nilai	Keterangan
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19			
1	Nuraina Binti Kamarudin	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	15	78.94	Baik
2	Suhana Binti Mohammad Islam	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	13	68.42	Baik
3	Ruhana Binti Mohammad Islam	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	14	73.68	Baik
4	Norafiah Binti Saleh	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	14	73.68	Baik
5	Nur Haliza Binti Radzuan	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	16	84.42	Sangat Baik
6	Maryam Binti Abdurrahim	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	14	73.89	Baik
7	Astrid Ma'rufah Binti Ahmad Solehuddin	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	15	78.94	Baik
8	Nur Aisyah Binti Maula Syahril	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	12	63.15	Cukup Baik
9	Fatihatul Iffah Binti Hisyamuddin	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	16	84.42	Sangat Baik
10	Balqis Batrisyia Binti Saleh	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	15	78.94	Baik
11	Putri Aisyah Binti Hasyim	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13	68.42	Baik
12	Siti Zulaikha Binti Ruslan	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	14	73.68	Baik
13	Aishah Humairah Binti Saleh	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	12	63.15	Cukup Baik

14	Luthfiah Arifah Binti Mohd Rahim	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	14	73.68	Baik
15	Nur Izzati Najwa Binti Jamaluddin	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	14	73.68	Baik
16	Nur Tasya Binti Radzuan	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	14	73.68	Baik
17	Nur Syazana Binti Ruzula	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	12	63.15	Cukup Baik
Jumlah Total Nilai									1.247,71														
Rata-Rata Nilai									73,39														
Persentase Ketuntasan									82%														
Kriteria									Baik														

Lampiran 21

HASIL TES KOGNITIF SISWA SIKLUS I

No	Nama	Butir Soal										Skor	Nilai	Ket
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	Nuraina Binti Kamarudin	10	10	10	10	0	10	0	10	10	0	7	70	Tuntas
2	Suhana Binti Mohammad Islam	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	7	70	Tuntas
3	Ruhana Binti Mohammad Islam	10	10	10	10	0	10	10	0	10	0	7	70	Tuntas
4	Norafiah Binti Saleh	10	10	10	10	10	0	10	0	0	0	6	60	Tidak Tuntas
5	Nur Haliza Binti Radzuan	10	10	10	10	10	10	0	10	0	10	8	80	Tuntas
6	Maryam Binti Abdurrahim	10	10	10	10	0	10	0	0	0	0	5	50	Tidak Tuntas
7	Astrid Ma'rufah Binti Ahmad Solehuddin	10	10	10	10	10	10	0	10	0	0	7	70	Tuntas
8	Nur Aisyah Binti Maula Syahrial	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	4	40	Tidak Tuntas
9	Fatihatul Iffah Binti Hisyamuddin	10	10	10	10	10	10	10	0	0	10	8	80	Tuntas
10	Balqis Batrisyia Binti Saleh	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	5	50	Tidak Tuntas
11	Putri Aisyah Binti Hasyim	0	10	10	10	0	10	0	0	0	0	4	40	Tidak Tuntas
12	Siti Zulaikha Binti Ruslan	10	10	10	0	0	10	0	0	0	0	4	40	Tidak Tuntas
13	Aishah Humairah Binti Saleh	10	0	10	10	10	10	0	0	0	0	5	50	Tidak Tuntas
14	Luthfiah Arifah Binti Mohd Rahim	10	10	10	0	10	10	0	0	10	10	7	70	Tuntas
15	Nur Izzati Najwa Binti Jamaluddin	10	10	10	10	10	0	0	10	10	0	7	70	Tuntas
16	Nur Tasya Binti Radzuan	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	5	50	Tidak Tuntas
17	Nur Syazana Binti Ruzula	10	10	10	0	10	0	0	10	0	0	5	50	Tidak Tuntas
Jumlah Nilai							1.010							
Rata-Rata							59,41							
Persentase Ketuntasan							47,05%							
Kriteria Ketuntasan							Tidak Tuntas							

Lampiran 22

HASIL TES KOGNITIF SISWA SIKLUS II

No	Nama	Butir Soal										Skor	Nilai	Ket
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	Nuraina Binti Kamarudin	10	10	10	0	10	10	10	0	0	10	7	70	Tuntas
2	Suhana Binti Mohammad Islam	10	10	10	10	10	0	0	10	10	0	7	70	Tuntas
3	Ruhana Binti Mohammad Islam	10	10	10	0	10	10	0	10	0	10	7	70	Tuntas
4	Norafiah Binti Saleh	10	10	10	10	0	10	0	0	10	10	7	70	Tuntas
5	Nur Haliza Binti Radzuan	10	10	10	10	10	10	10	0	10	0	8	80	Tuntas
6	Maryam Binti Abdurrahim	10	10	10	10	10	10	0	0	0	10	7	70	Tuntas
7	Astrid Ma'rufah Binti Ahmad Solehuddin	10	10	10	0	10	10	0	10	0	10	7	70	Tuntas
8	Nur Aisyah Binti Maula Syahrial	10	10	10	10	10	0	10	0	0	0	6	60	Tidak Tuntas
9	Fatihatul Iffah Binti Hisyamuddin	10	10	10	10	10	10	10	10	0	10	9	90	Tuntas
10	Balqis Batrisyia Binti Saleh	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	7	70	Tuntas
11	Putri Aisyah Binti Hasyim	0	10	10	10	0	10	0	0	10	0	5	50	Tidak Tuntas
12	Siti Zulaikha Binti Ruslan	10	10	10	10	0	10	0	0	10	0	6	60	Tidak Tuntas
13	Aishah Humairah Binti Saleh	10	10	10	10	0	10	10	10	0	0	7	70	Tuntas
14	Luthfiah Arifah Binti Mohd Rahim	10	10	0	10	10	10	0	0	10	10	7	70	Tuntas
15	Nur Izzati Najwa Binti Jamaluddin	10	10	10	10	10	0	10	0	10	0	7	70	Tuntas
16	Nur Tasya Binti Radzuan	10	10	10	10	10	0	0	10	0	0	6	60	Tidak Tuntas
17	Nur Syazana Binti Ruzula	10	10	10	10	10	10	0	10	0	0	7	70	Tuntas
Jumlah Nilai							1.010							
Rata-Rata							68,82							
Persentase Ketuntasan							76,40%							
Kriteria Ketuntasan							Tuntas							

Lampiran 23

HASIL TES KETERAMPILAN PROSES SAINS SIKLUS I

Kel	No. Absen	Observer	Aspek yang Dinilai							Skor	Nilai	Ket
			Mengamati	Menyusun Hipotesis	Melakukan Eksperimen	Mengklasifikasi Data ke dalam Tabel	Interpretasi Data	Menyimpulkan	mengkomunikasikan			
1	1	Anisyah Srg	3	3	3	2	2	3	3	19	67,85	Baik
	2		3	3	4	2	3	2	2	19	67,85	Baik
	3		3	3	3	4	2	3	2	20	71,42	Baik
	4		3	2	3	3	2	3	3	19	67,85	Baik
	5		4	3	3	3	3	2	2	20	71,42	Baik
2	6	Nurun Najiah	3	2	3	2	2	3	2	17	60,71	Cukup
	7		2	3	3	3	3	2	3	19	67,85	Baik
	8		3	2	3	2	2	2	2	16	57,14	Cukup
	9		3	3	3	3	3	2	3	20	71,42	Baik
3	10	Aufa Nabila Siregar	2	2	3	2	3	2	2	16	57,85	Cukup
	11		2	2	2	2	3	2	2	15	53,57	Cukup
	12		2	2	2	2	2	2	2	14	50	Cukup
	13		2	2	2	2	2	2	2	14	50	Cukup
4	14	Mutiara Putri Balqis	3	3	3	2	3	2	3	19	67,85	Baik
	15		3	3	2	3	3	2	3	19	67,85	Baik
	16		3	3	2	2	2	2	2	16	57,14	Cukup
	17		3	2	2	2	2	2	2	15	53,57	Cukup
Jumlah Nilai								1.003,49				
Rata- Rata								59,02				
Persentase ketuntasan								53 %				
Kriteria								Cukup Baik				

Lampiran 24

HASIL TES KETERAMPILAN PROSES SAINS SIKLUS II

Kel	No. Absen	Observer	Aspek yang Dinilai							Skor	Nilai	Ket
			Mengamati	Menyusun Hipotesis	Melakukan Eksperimen	Mengklasifikasi Data ke dalam Tabel	Interpretasi Data	Menyimpulkan	mengkomunikasikan			
1	1	Anisyah Srg	3	4	4	3	3	3	3	23	82,14	Sangat Baik
	2		3	3	4	3	3	3	4	23	82,14	Sangat Baik
	3		4	3	3	4	2	3	3	22	78,57	Baik
	4		3	3	2	3	3	3	3	20	71,42	Baik
	5		4	4	3	4	3	3	3	24	85,71	Sangat Baik
2	6	Nurun Najiah	3	2	3	2	3	3	3	18	64,28	Cukup
	7		2	4	4	2	4	4	2	22	78,57	Baik
	8		3	4	4	3	3	2	3	22	78,57	Baik
	9		3	3	3	4	4	3	3	23	82,14	Sangat Baik
3	10	Aufa Nabila Siregar	3	3	3	3	3	3	4	22	78,57	Baik
	11		3	3	2	2	3	2	3	18	64,28	Cukup
	12		3	3	2	3	2	2	3	18	64,28	Cukup
	13		3	3	3	4	3	3	4	23	82,14	Sangat Baik
4	14	Mutiar Putri Balqis	3	3	3	3	4	3	3	22	78,57	Baik
	15		4	3	4	3	4	3	3	24	85,71	Sangat Baik
	16		3	3	3	3	2	3	4	21	75	Baik
	17		3	3	3	3	3	3	3	21	75	Baik
Jumlah Nilai								1.321,38				
Rata- Rata								76,88				
Persentase Ketuntasan								82 %				
Kriteria								Baik				

LEMBAR KERJA SISWA KIPAS ANGIN SEDERHANA SIKLUS I DAN SIKLUS II

A. Tujuan

1. Melalui praktikum ini siswa mampu memahami hubungan kipas angin dengan konsep usaha dan energi
2. Melalui praktikum ini siswa mampu membuat kipas angin sederhana dengan baik

B. Tinjauan Teoritis

Usaha dan energi dalam fisika memiliki hubungan yang erat. Usaha adalah gaya yang diberikan untuk memindahkan atau menggerakkan suatu benda, sedangkan energi adalah kemampuan benda untuk melakukan usaha.

Rumus Usaha:

$$W = F \cdot s$$

Keterangan:

F = Gaya (N)

S = Perpindahan(s)

Ada beberapa bentuk dari energi yaitu energi kinetik, potensial, dan mekanik. Energi kinetik adalah energi yang dimiliki benda yang sedang bergerak. Benda yang bermassa m dan sedang bergerak dengan kecepatan v . Secara matematis, energi kinetik dirumuskan:

$$E_k = \frac{1}{2} m v^2$$

Keterangan:

E_k = Energi kinetik (J)

m = Massa (kg)

v = Kecepatan (m/s^2)

Energi potensial adalah energi yang dimiliki suatu benda karena ketinggian (kedudukan) terhadap suatu bidang tertentu. Secara matematis, Energi potensial dirumuskan:

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

Keterangan:

E_p = Energi Potensial (J)

m = Massa (kg)

g = Gaya gravitasi bumi(m/s^2)

h = Ketinggian(m)

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki benda yang sedang bergerak dengan kecepatan. Secara sistematis, energi kinetik dirumuskan:

$$E_k = \frac{1}{2} mv^2$$

E_k = Energi kinetik(J) m =
massa(kg)

v = Kecepatan(m/s^2)

Energi Mekanik adalah hasil penjumlahan energi potensial dan energi kinetik yang dimiliki oleh suatu benda. Secara matematis, energi kinetik dirumuskan:

$$E_m = E_p + E_k$$

E_m = Energi mekanik(J)

E_p = Energi Potensial(J)

E_k = Energi Kinetik(J)

Pada kipas angin terjadi perubahan energi yaitu perubahan energi listrik menjadi energi gerak. Untuk mendapatkan energi gerak, maka kita membutuhkan dua faktor, yaitu massa dan kecepatan gerak benda tersebut. Sumber energi gerak sendiri berasal dari energi suara, energi radiasi, energi panas dan energi mekanik.

C. Alat dan Bahan

1. Alat

No	Alat	Jumlah
1	Solder	1 buah
2	Lem Tembak	1 buah
3	Paku	1 buah
4	Pisau	1 buah

2. Bahan

No	Bahan	Jumlah
1	Stik Eskrim	1 set

2	Kabel	1,5 m
3	Baterai	2 buah
4	Dinamo	1 buah
5	Saklar	1 buah
6	Lem Tembak	1 buah
7	Tembaga lem	1 set

D. Prosedur Kerja

1. Persiapkan alat dan bahan



2. Rekatkan dua buah eskrim dengan lem korea sebanyak dua rekatan



3. Bentuklah baling-baling dari kedua stik yang sudah direkatkan



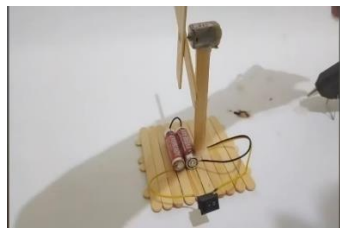
4. Rekatkan tiga stik eskrim hingga membentuk lubang segitiga untuk tiang kipas



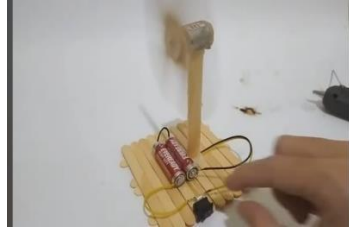
5. Buatlah tatakan kipas dengan merekatkan stik eskrim 10 biji



6. Panaskan kawat kabel menggunakan solder kemudian dihubungkan kedinamo
7. Masukkan kabel kipas ketiang kipas yang sudah dibentuk
8. Rekatkan tiang kipas ketatakan kipas
9. Lem kedua baterai kemudian letakkan ditatakan kipas



10. Sambungkan kabel kipas dengan baterai
11. Hubungkan kabel ke saklar
12. Letakkan saklar di tatakan kipas dan kipas siap menyala



E. Hasil

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

F. Pembahasan

.....

.....

.....

.....

.....

G. Pertanyaan

1. Mengapa kipas bisa menyala?

.....

.....

2. Apa hubungan kipas dengan usaha dan energi?

.....

.....

3. Bagaimana kondisi kipas yang dihasilkan?

.....

.....

H. Kesimpulan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Lampiran 26

LEMBAR HASIL PROYEK SIKLUS I DAN SIKLUS II

Nama Proyek :

Nama Kelompok :

Anggota Kelompok :

Kelas :

A. Spesifikasi Proyek

1. Bahan yang digunakan

No	Bahan	Jumlah
1	Stik Eskrim	1 set
2	Kabel	1,5 m
3	Baterai	2 buah
4	Dinamo	1 buah
5	Saklar	1 buah
6	Lem Korea	1 buah
7	Tembaga lem	1 set

2. Alat yang digunakan

No	Alat	Jumlah
1	Solder	1 buah
2	Lem Tembak	1 buah
3	Paku	1 buah
4	Pisau	1 buah

B. Prosedur Proyek

1. Persiapkan alat dan bahan



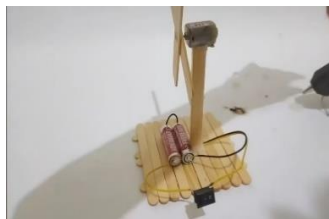
2. Rekatkan dua buah eskrim dengan lem korea sebanyak dua rekatan



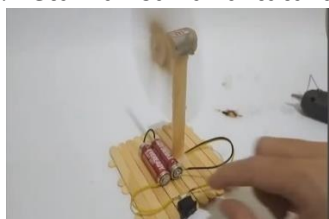
3. Bentuklah baling-baling dari kedua stik yang sudah direkatkan
4. Rekatkan tiga stik eskrim hingga membentuk lubang segitiga untuk tiang kipas



5. Buatlah tatakan kipas dengan merekatkan stik eskrim 10 biji
6. Panaskan kawat kabel menggunakan solder kemudian dihubungkan ke dinamo
7. Masukkan kabel kipas ketiang kipas yang sudah dibentuk
8. Rekatkan tiang kipas ketatakan kipas
9. Lem kedua baterai kemudian letakkan ditatakan kipas



10. Sambungkan kabel kipas dengan baterai
11. Hubungkan kabel ke saklar
12. Letakkan saklar di tatakan kipas dan kipas siap menyala



C. Kuantitas dan Kualitas Proyek

1. Jumlah proyek yang dihasilkan

.....

2. Kualitas Proyek

Tabel Kualitas Proyek

No	Aspek yang Dinilai	Hasil (✓/ ✗)	Kualitas Proyek
	Pemilihan Bahan		
	Ketepatan		
	Kerapian		
	Beroperasi		

N/B

Sangat Baik = ✓✓✓✓

Baik = ✓✓✓

Cukup Baik = ✓✓

Kurang Baik = ✓

3. Kendala dalam Proyek

.....

4. Solusi untuk Kendala

.....

D. Evaluasi & Perbaikan

.....

E. Dokumentasi Proyek

F. Kesimpulan

.....

Guru

Ketua Kelompok

(.....)

(.....)

Lampiran 27

DAFTAR NILAI UJIAN UJI VALIDITAS SISWA KELAS XI PI 1
SMAS NURUL ILMI PADANGSIDIMPUAN T.P
2024/2025 SIKLUS I

[illegible]

DATA FAHMA SIKLUS I

1. Uji Validitas Data

Correlations

		x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	Total
x1	Pearson Correlation	1	.154	.079	.116	.154	.499**	-.005	.279	.032	-.256	.398*
	Sig. (2-tailed)		.417	.679	.542	.417	.005	.978	.136	.866	.172	.029
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
x2	Pearson Correlation	.154	1	.157	.935**	1.000**	-.132	-.222	.095	.110	.312	.724**
	Sig. (2-tailed)	.417		.407	.000	.000	.486	.239	.617	.563	.094	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
x3	Pearson Correlation	.079	.157	1	.134	.157	.024	-.067	.000	-.272	-.023	.371
	Sig. (2-tailed)	.679	.407		.481	.407	.899	.724	1.000	.146	.904	.367
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
x4	Pearson Correlation	.116	.935**	.134	1	.935**	-.029	-.279	.189	.191	.397*	.763**
	Sig. (2-tailed)	.542	.000	.481		.000	.878	.136	.317	.312	.030	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
x5	Pearson Correlation	.154	1.000**	.157	.935**	1	-.132	-.222	.095	.110	.312	.724**
	Sig. (2-tailed)	.417	.000	.407	.000		.486	.239	.617	.563	.094	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
x6	Pearson Correlation	.499**	-.132	.024	-.029	-.132	1	.161	.463**	.059	.106	.399*
	Sig. (2-tailed)	.005	.486	.899	.878	.486		.394	.010	.755	.578	.029
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
x7	Pearson Correlation	-.005	-.222	-.067	-.279	-.222	.161	1	.238	.247	.033	.392
	Sig. (2-tailed)	.978	.239	.724	.136	.239	.394		.206	.188	.864	.309
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
x8	Pearson Correlation	.279	.095	.000	.189	.095	.463**	.238	1	.144	.049	.528**
	Sig. (2-tailed)	.136	.617	1.000	.317	.617	.010	.206		.447	.797	.003
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
x9	Pearson Correlation	.032	.110	-.272	.191	.110	.059	.247	.144	1	.226	.418*

	Sig. (2-tailed)	.866	.563	.146	.312	.563	.755	.188	.447		.230	.021
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
x10	Pearson Correlation	-.256	.312	-.023	.397*	.312	.106	.033	.049	.226	1	.471**
	Sig. (2-tailed)	.172	.094	.904	.030	.094	.578	.864	.797	.230		.009
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Total	Pearson Correlation	.398*	.724**	.171	.763**	.724**	.399*	.192	.528**	.418*	.471**	1
	Sig. (2-tailed)	.029	.000	.367	.000	.000	.029	.309	.003	.021	.009	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

No	T hitung	T tabel	Validasi
1	0.398	0,360	Valid
2	0.724	0,360	Valid
3	0.371	0,360	Valid
4	0.763	0,360	Valid
5	0.724	0,360	Valid
6	0.399	0,360	Valid
7	0.392	0,360	Valid
8	0.528	0,360	Valid
9	0.418	0,360	Valid
10	0.471	0,360	Valid

2. Uji Reliabilitas

Reliability Statistics

Cronbach's	
Alpha	N of Items
.648	10

Data dikatakan reliable apabila nilai sign. > 0.60. Berdasarkan hasil perolehan data dapat disimpulkan bahwa data reliable $0.648 > 0,60$

3. Uji Taraf Kesukaran

Statistics

		Total	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10
N	Valid	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean		6.5000	.7667	.5667	.9000	.5333	.5667	.7000	.5667	.6667	.6000	.6333
Sum		195.00	23.00	17.00	27.00	16.00	17.00	21.00	17.00	20.00	18.00	19.00

No.	Nilai	Interpretasi
1	0.766	Mudah
2	0.566	Sedang
3	0.900	Mudah
4	0.533	Sedang
5	0.566	Sedang
6	0.700	Mudah
7	0.566	Sedang
8	0.667	Sedang
9	0.600	Sedang
10	0.633	Sedang

4. Uji Daya Pembeda Soal

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
x1	5.7333	4.754	.225	.640
x2	5.9333	3.926	.592	.558
x3	5.6000	5.214	.040	.663
x4	5.9667	3.826	.644	.544
x5	5.9333	3.926	.592	.558

x6	5.8000	4.717	.211	.644
x7	5.9333	5.168	-.026	.694
x8	5.8333	4.420	.354	.615
x9	5.9000	4.645	.218	.644
x10	5.8667	4.533	.282	.630

No. Soal	T Hitung	Indikator
1	0.640	Baik
2	0.558	Baik
3	0.663	Baik
4	0.544	Baik
5	0.558	Baik
6	0.644	Baik
7	0.684	Baik
8	0.615	Baik
9	0.644	Baik
10	0.630	Baik

DAFTAR NILAI UJIAN UJI VALIDITAS SISWA KELAS XI PI 1
SMAS NURUL ILMI PADANGSIDIMPUAN T.P
2024/2025 SIKLUS II

NO	Nama Siswa	Butir Soal										Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Adzkia Rangkuti	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
2	Ainun Mardiah Siregar	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	4	40
3	Akhtari Rizkyah Putri	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	4	40
4	Annisatun Mardiah Pohan	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	5	50
5	Ardina Sari	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	8	80
6	Atikah Harahap	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	6	60
7	Dea Warohmah Ritonga	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
8	Debi Humairoh	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	5	50
9	Dinda Naimah Roito	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
10	Fadlah Paradilla Rangkuti	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	6	60
11	Ica Anjani	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
12	Iffah Novia Azzahrah	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	5	50
13	Majidatul Risly Siregar	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	6	60
14	Miftahul Jannah Harahap	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	9	80
15	Mutiara Az Zahra	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	6	60
16	Naomi Cecilia	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	5	50
17	Natizah Hasibuan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
18	Novita Sari Hasibuan	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	5	50
19	Nuralya Dongoran	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	4	40
20	Nurhabibah Btr	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	8	80
21	Nurul Hidayah	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	4	40
22	Putri Sakinah Siregar	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	5	50
23	Puspita Bella Kusumaningrum	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
24	Raisah Hery	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	8	80
25	Rizki Aulia Jahra Ritonga	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	4	40
26	Rosinar Baiti	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
27	Silvia Anggraini	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	6	60
28	Salwa Khairani	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	4	40
29	Syifa Alya Anisah	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	5	50
30	Yosfa Al- Fariza	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	4	40

Correlations (uji validitas)

Correlations

		Soal_1	Soal_2	Soal_3	Soal_4	Soal_5
Soal_1	Pearson Correlation	1	.154	.079	.116	.154
	Sig. (2-tailed)		.417	.679	.542	.417
	N	30	30	30	30	30
Soal_2	Pearson Correlation	.154	1	.157	.935**	1.000**
	Sig. (2-tailed)	.417		.407	.000	.000
	N	30	30	30	30	30
Soal_3	Pearson Correlation	.079	.157	1	.134	.157
	Sig. (2-tailed)	.679	.407		.481	.407
	N	30	30	30	30	30
Soal_4	Pearson Correlation	.116	.935**	.134	1	.935**
	Sig. (2-tailed)	.542	.000	.481		.000
	N	30	30	30	30	30
Soal_5	Pearson Correlation	.154	1.000**	.157	.935**	1
	Sig. (2-tailed)	.417	.000	.407	.000	
	N	30	30	30	30	30
Soal_6	Pearson Correlation	.499**	-.132	.024	-.029	-.132
	Sig. (2-tailed)	.005	.486	.899	.878	.486
	N	30	30	30	30	30
Soal_7	Pearson Correlation	-.005	-.222	-.067	-.279	-.222
	Sig. (2-tailed)	.978	.239	.724	.136	.239
	N	30	30	30	30	30
Soal_8	Pearson Correlation	.279	.095	.000	.189	.095
	Sig. (2-tailed)	.136	.617	1.000	.317	.617
	N	30	30	30	30	30
Soal_9	Pearson Correlation	.032	.110	-.272	.191	.110
	Sig. (2-tailed)	.866	.563	.146	.312	.563
	N	30	30	30	30	30
Soal_10	Pearson Correlation	-.256	.312	-.023	.397	.312
	Sig. (2-tailed)	.172	.094	.904	.030	.094

	N	30	30	30	30	30
Skor_Total	Pearson Correlation	.401*	.727**	.173	.767**	.727**
	Sig. (2-tailed)	.028	.000	.359	.000	.000
	N	30	30	30	30	30

Correlations

		Soal_6	Soal_7	Soal_8	Soal_9	Soal_10
Soal_1	Pearson Correlation	.499**	-.005	.279	.032	-.256
	Sig. (2-tailed)	.005	.978	.136	.866	.172
	N	30	30	30	30	30
Soal_2	Pearson Correlation	-.132	-.222	.095	.110	.312
	Sig. (2-tailed)	.486	.239	.617	.563	.094
	N	30	30	30	30	30
Soal_3	Pearson Correlation	.024	-.067	.000	-.272	-.023
	Sig. (2-tailed)	.899	.724	1.000	.146	.904
	N	30	30	30	30	30
Soal_4	Pearson Correlation	-.029	-.279	.189	.191	.397*
	Sig. (2-tailed)	.878	.136	.317	.312	.030
	N	30	30	30	30	30
Soal_5	Pearson Correlation	-.132	-.222	.095	.110	.312
	Sig. (2-tailed)	.486	.239	.617	.563	.094
	N	30	30	30	30	30
Soal_6	Pearson Correlation	1	.161	.463**	.059	.106
	Sig. (2-tailed)		.394	.010	.755	.578
	N	30	30	30	30	30
Soal_7	Pearson Correlation	.161	1	.238	.247	.033
	Sig. (2-tailed)	.394		.206	.188	.864

	N	30	30	30	30	30
Soal_8	Pearson Correlation	.463**	.238	1	.144	.049
	Sig. (2-tailed)	.010	.206		.447	.797
	N	30	30	30	30	30
Soal_9	Pearson Correlation	.059	.247	.144	1	.226
	Sig. (2-tailed)	.755	.188	.447		.230
	N	30	30	30	30	30
Soal_10	Pearson Correlation	.106	.033	.049	.226	1
	Sig. (2-tailed)	.578	.864	.797	.230	
	N	30	30	30	30	30
Skor_Total	Pearson Correlation	.404*	.173	.532**	.425*	.446*
	Sig. (2-tailed)	.027	.360	.003	.019	.013
	N	30	30	30	30	30

Reliability (uji reabilitas)

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.648	.630	10

Uji Daya Pembeda

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Soal_1	5.73	4.754	.225	.640
Soal_2	5.93	3.926	.592	.558
Soal_3	5.60	5.214	.040	.663
Soal_4	5.97	3.826	.644	.544
Soal_5	5.93	3.926	.592	.558

Soal_6	5.80	4.717	.211	.644
Soal_7	5.93	5.168	-.026	.694
Soal_8	5.83	4.420	.354	.615
Soal_9	5.90	4.645	.218	.644
Soal_10	5.87	4.533	.282	.630

No. Soal	T Hitung	Indikator
1	0.640	Baik
2	0.558	Baik
3	0.663	Baik
4	0.544	Baik
5	0.558	Baik
6	0.644	Baik
7	0.684	Baik
8	0.615	Baik
9	0.644	Baik
10	0.630	Baik

Frequencies (uji tingkat kesukaran)

Statistics

	Soal_1	Soal_2	Soal_3	Soal_4	Soal_5	Soal_6	Soal_7
N Valid	30	30	30	30	30	30	30
Missing	0	0	0	0	0	0	0
Mean	.77	.57	.90	.53	.57	.70	.57
Maximum	1	1	1	1	1	1	1

Statistics

	Soal_8	Soal_9	Soal_10
N Valid	30	30	30
Missing	0	0	0
Mean	.67	.60	.63
Maximum	1	1	1

No.	Nilai	Interpretasi
1	0.77	Mudah
2	0.57	Sedang
3	0.90	Mudah
4	0.53	Sedang
5	0.57	Sedang
6	0.70	Mudah
7	0.57	Sedang
8	0.67	Sedang
9	0.60	Sedang
10	0.63	Sedang

DOKUMENTASI STUDI PENDAHULUAN



Gambar 1. Wawancara Peneliti dengan Ustadzah Maahad Tahfiz Bitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia



Gambar 2. Wawancara Peneliti dengan Ustadzah Maahad Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia



Gambar 3. Wawancara Peneliti dengan Beberapa Siswa Maahad Tahfiz Bitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia



Gambar 4. Wawancara Peneliti dengan Siswa Maahad Tahfiz Bitul Ehsan Al-Khairi Kuala Lumpur Malaysia

DOKUMENTASI PENELITIAN

- Siklus I Pertemuan 1



Gambar 1 Pertanyaan Esensial



Gambar 2 Menyusun Jadwal Proyek

- Siklus I pertemuan 2



Gambar 3 Menguji Hasil



Gambar 4 Evaluasi Pengalaman Belajar Mengerjakan Tes Kognitif Siswa I

- **Siklus II Pertemuan 1**



Gambar 5 Mendesain Proyek Siklus II



Gambar 6 Guru Memonitoring Kegiatan Siswa

- Siklus II Pertemuan 2



Gambar 7 Evaluasi Siklus dengan Ujian Tes Kognitif Siswa Siklus II



Gambar 8 Pemberhentian Siklus dengan Foto Bersama Siswa dan Produk Yang Dihasilkan



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan T. Rizal Nurdin Km. 4,5 Sihitang Kota Padangsidempuan 22733
Telepon (0634) 22080 Faximile (0634) 24022

Number : 3708 /Un.28/E./PP.001.9/6/2024
Appendix : -
Case : Permission to do research

Dear Ma'had Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi

Assalamu'alaikum Wr. Wb

With respect, in connection with the 2024 research conducted by researchers from the Faculty of Tarbiyah and Teacher Training Syekh Ali Hasan Ahmad Addary State Islamic University Padangsidempuan, we ask for your help, if you can give permission to conduct research to :

Name : Fahma Yusmita Siregar
Nim : 2120900009
Position : Student at Physics Education

For data and information collection under the title "Efforts to Improve Student Learning Outcomes and Physical Science Process Skills Through Project Based Learning Models of Ma'had Tahfiz Baitul Ehsan Al-Khairi Students, Maluri Kuala Lumpur Malaysia."

Thus conveyed, thank you for your cooperation.

Padangsidempuan, 14 June 2024
Dean of Tarbiyah and Teaching Faculty



Dr. Lelya Hilda, M.Si.
NIP 19720920 200003 2 002



BAITUL EHSAN AL-KHAIRI

NO 45 JALAN WIRAWATI 6 TAMAN MALURI 55100

KUALA LUMPUR

TEL : 017-2099443, 013-3409842

Tarikh : __/06/ 2024

No Ruj : 00 /0 /2023

Number :
Appendix :
Case : Permission to do Research

To Whom it may concern,

Hereby authorize the release of my academic records and other related information to UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan

Name : Fahma Yusmita Siregar
Nim : 2120900009
Occupation : Student at Physics Education

It is Hereby declared, she have done the research by title " Efforts to Improve Student Learning Outcomes and Physical Science Process Skills Through Project Based Learning Models in Ma'had Thfidz Bitul Ehsan Al-Khairi Maluri Kuala Lumpur, Malaysia ".

Such letter is made with fact and in order to be used properly.

Malaysia, June 2024
Mudir Maahad Tahfiz Baitul Ehsan


(AIZAT Bin OMAR)

