

**PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* BERBANTUAN
PHET UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagai syarat memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi S1 Pendidikan IPA



Oleh :
NINA MARIYANA
200661028

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH CIREBON

2024

LEMBAR PERSETUJUAN
SKRIPSI
PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* PADA KURIKULUM
MERDEKA MENGHASILKAN ALAT PERAGA UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN PROSES SAINS

Oleh :

Nina Mariyana
200661028

Cirebon, 26 Agustus 2024

Telah disetujui oleh pembimbing Program Studi Pendidikan IPA
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Cirebon
Diujikan pada sidang Ujian Skripsi

Dosen Pembimbing I

Nurwanti Fatnah, M.Si
NIDN. 0419019102

Fakultas Keguruan dan Ilmu



NIDN. 0409128701

Pembimbing II

Rinto, M.Pd
NIDN. 0412038301

Ketua Program Studi Pendidikan



NIDN. 0412038301

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

PENGARUH MODEL PROJECT BASED LEARNING BERBANTUAN PHET UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS

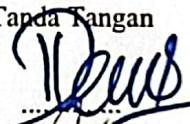
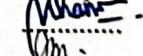
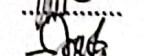
Oleh:

NINA MARIYANA

200661028

Telah dipertahankan di depan Dewan Pengaji pada tanggal 26 Agustus 2024
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima sebagai kelengkapan
mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi S-1 Pendidikan IPA
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Cirebon

Susunan Dewan Pengaji

		Tanggal	Tanda Tangan
Ketua	: Dr. Dewi Nurdyanti,SST., M.Pd	20-09-2024	
Sekretaris	: Rinto, M.Pd	6-09-2024	
Pengaji I	: Leo Muh. Taufik, S.Si.,M.Pd	5-09-2024	
Pengaji II	: Norma Bastian, M.Pd	6-09-2024	
Pendamping I	: Nurwanti Fatnah, M.Si	9-09-2024	
Pendamping II	: Rinto, M.Pd	6-09-2024	

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nina Mariyana
NIM : 200661028
Tempat dan Tanggal Lahir : Cirebon, 14 Oktober 2001
Program Studi : Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Menyusun Skripsi dengan judul “PENGARUH MODEL PROJECT BASED LEARNING BERBANTUAN PHET UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS”

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan dan tidak mengutip dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Cirebon, 30 Juli 2024

Yang membuat pernyataan,



Nina Mariyana

THE EFFECT OF PHET-ASSISTED PROJECT BASED LEARNING MODELS TO IMPROVE SCIENCE PROCESS SKILLS

Nina Mariyana

Email: ninamarianaa20@gmail.com

Abstract: This research aims to determine the effect of the Phet-assisted project based learning model to improve science process skills. In this study, the Pre-Experiment method was used with a One-group Pretest-posttest Design. Sampling used purpose sampling technique in class VII. The instruments used are observations, tests and student response questionnaires. Data analysis techniques use the normality test, N-Gain test and t test. The research results showed that the pre-test score was 40.95 and the post-test score was 76.05, meaning there was an improvement after being given learning treatment. The lowest indicator of science process skills is the communication indicator with an average value of 25% and the highest is the classification indicator with a value of 63%. It can be concluded that There is implementation of learning using the project based learning learning model assisted by PhET with an average score of 90% with almost all activities carried out. There is an influence of the Project Based Learning learning model assisted by PhET on science process skills by proving the N-Gain result of 63% with the medium category and the t test with a significant value of 2 tailed $0.00 < \alpha < 0.05$, namely H_0 is rejected and H_a accepted so that there is an influence of the Project Based Learning learning model assisted by PhET on science process skills. Student response questionnaire to the PhET-assisted Project Based Learning learning model with an average score of 80% in the strongly agree category.

Keywords: Project Based Learning, PhET, Science Process Skills

PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* BERBANTUAN *PHET* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS

Nina Mariyana

E-mail : ninamarianaa20@gmail.com

Abstrak : Penelitian ini bertujuan Untuk mengetahui pengaruh model *project based learning* berbantuan phet untuk meningkatkan keterampilan proses sains. Pada penelitian ini menggunakan metode *Pre-Experimen* dengan desain *One-group Pretest-posttest Design*. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purpose sampling* di kelas VII. Instrumen yang digunakan berupa observasi, tes dan angket respon siswa. Teknik analisis data menggunakan uji normalitas, uji N-Gain dan uji t. Hasil penelitian menunjukan nilai *Pretest* sebesar 40,95 dan nilai *posttest* sebesar 76,05 artinya terdapat meningkatkan setelah diberi perlakuan pembelajaran. Indikator keterampilan proses sains terendah terdapat pada indikator komunikasi dengan nilai rata-rata 25% dan tertinggi pada indikator klasifikasi dengan nilai 63%. Dapat disimpulkan bahwa terdapat keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *project based learning* berbantuan *PhET* dengan nilai rata-rata 90% dengan kategori hampir seluruh kegiatan terlaksana. Terdapat pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan *PhET* terhadap keterampilan proses sains dengan membuktikan hasil N-Gain sebesar 63% dengan Kategori sedang dan uji t dengan hasil nilai signifikan $2 \text{ tailed } 0,00 < \alpha 0,05$ yaitu H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga terdapat pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan *PhET* terhadap keterampilan proses sains. Angket respon siswa terhadap model pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan *PhET* dengan nilai rata-rata sebesar 80% dengan kategori sangat setuju.

Kata Kunci : *Project Based Learning*, *PhET*, Keterampilan Proses Sains

PERSEMBAHAN / MOTTO

Dengan penuh rasa syukur saya ucapkan dan mengharapkan ridho kepada Allah SWT sebesar-besarnya, saya persesembahkan karya tulis ini kepada :

1. Terimakasih kepada diri sendiri yang telah berusaha dalam mengerjakan skripsi sampai dengan selesai
2. Kedua Orang tua saya yang amat saya sayangi luar biasa dihidup saya yang selalu memberikan doa terbaik dan memberikan semangat dalam bentuk apapun terimakasih banyak untuk segalanya
3. Terimakasih kepada rekan-rekan yang terlibat dalam pembuatan skripsi ini, terimakasih atas kerja sama maupun bantuannya selama ini

Motto

“Setiap tantangan merupakan sebuah peluang untuk dapat tumbuh menjadi lebih baik”

KATA PENGANTAR

Puji syukur panjatkan kehadirat Allah SWT yang maha pengasih dan maha penyayang atas rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “Pengaruh Model *Project Based Learning* Berbantuan *Phet* untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains” ini. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat meraih gelar sarjana Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Dalam Penyusunan skripsi ini, Penulis merasa mendapatkan banyak dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak, sehingga penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Arif Nurudin, M.T selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Cirebon
2. Ibu Dr. Dewi Nurdyanti, SST., M.Pd Selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Cirebon
3. Bapak Norma Bastian, M.Pd selaku Wakil Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Cirebon
4. Bapak Rinto, M.Pd Selaku Ketua Kaprodi Pendidikan IPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Cirebon
5. Ibu Nurwanti Fatnah, M.Pd Selaku Pembimbing I yang selalu memberikan bimbingan dan bantuannya dalam penyusunan skripsi
6. Bapak Rinto, M.Pd Selaku Pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi
7. Orangtua yang selalu memberi kasih sayang, mendidik, mendukung, memotivasi hingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi
8. Seluruh pihak yang terlibat membantu baik secara langsung maupun tidak langsung, dan tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari dalam penyusunan masih terdapat kekeliruan dan kesalahan, penulis mengharapkan kritik dan saran. Dengan hadirnya skripsi ini, besar harapan penulis semoga dapat membantu dan bermanfaat bagi seluruh pihak yang membaca.

Cirebon, 30 Juli 2024

Penulis

Nina Mariyana

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	iii
ABSTRAK	iv
PERSEMBAHAN / MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	5
BAB II	7
LANDASAN TEORI	7
A. Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i>	7
B. <i>PhET</i>	11
C. Keterampilan Proses Sains	12

D. Sistem Tata Surya	14
E. Penelitian Relevan.....	23
F. Kerangka Berpikir.....	25
G. Hipotesis.....	28
BAB III.....	29
METODOLOGI PENELITIAN.....	29
A. Desain Penelitian.....	29
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	29
C. Populasi, Sampel dan teknik pengambilan sampel	30
D. Variabel Penelitian.....	30
E. Definisi Operasional.....	31
F. Tahapan Penelitian.....	32
G. Instrumen Penelitian	34
H. Uji Instrumen.....	35
I. Teknik Pengumpulan Data	39
J. Teknik Analisis Data.....	40
BAB IV	44
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	44
A. Penyajian Data	44
B. Pembahasan	53
BAB V.....	58
KESIMPULAN DAN SARAN.....	58
A. Kesimpulan	58
B. Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA.....	60

LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	64
RIWAYAT PENELITI.....	177

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Hubungan antara Project based learning dan keterampilan proses sains	10
Tabel 2. 2 Karakteristik Planet-Planet	17
Tabel 3. 1 Waktu Penelitian	29
Tabel 3. 2 Hasil Uji Validitas	35
Tabel 3. 3 Hasil Uji Reliabilitas	36
Tabel 3. 4 Indeks Tingkat Kesukaran	37
Tabel 3. 5 Hasil Uji Tingkat Kesukaran	37
Tabel 3. 6 Interpretasi Daya Beda	38
Tabel 3. 7 Hasil Uji Daya Beda Soal	38
Tabel 3. 8 Kriteria Nilai N-Gain.....	41
Tabel 3. 9 Konversi Nilai Presentase	41
Tabel 3. 10 Kriteria keterlaksanaan pembelajaran	42
Tabel 3. 11 Kategori skor angket.....	43
Tabel 4. 1 Hasil Pretest dan Posttest.....	44
Tabel 4. 2 Hasil Persentase Pretest dan posttest indikator keterampilan proses sains	46
Tabel 4. 3 Hasil Keterlaksanaan Model Pembelajaran Project Based Learning ..	47
Tabel 4. 4 Hasil Keterlaksanaan Model Pembelajaran Project Based Learning ...	48
Tabel 4. 5 Hasil Angket Respon Siswa.....	49
Tabel 4. 6 Uji Normalitas pretest dan Posttest	51
Tabel 4. 7 Uji Paired Samples T-test	52
Tabel 4. 8 Hasil N-Gain	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Anggota Tata Surya	15
Gambar 2. 2 Pengelompokan planet berdasarkan posisinya terhadap bumi	16
Gambar 2. 3 Pengelompokan planet berdasarkan posisinya sabuk Asteroid	17
Gambar 2. 4 Kerangka Berpikir	27
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	33
Gambar 4. 1 Perbandingan nilai rata-rata Pretest dan Posttest.....	45
Gambar 4. 2 Perbandingan Nilai Pretest Dan Posttest Pada Setiap Indikator Keterampilan Proses Sains	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.....	64
Lampiran 1. 1 Modul Ajar.....	64
Lampiran 1. 2 Lembar kerja Peserta didik	70
Lampiran 1. 3 Kisi-kisi Pretes-Posttest Keterampilan Proses Sains.....	77
Lampiran 1. 4 Soal Pretest dan Posttest Keterampilan proses sains.....	82
Lampiran 2.....	93
Lampiran 2. 1 Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran.....	93
Lampiran 2. 2 Kisi-Kisi Angket Respon Siswa.....	118
Lampiran 2. 3 Lembar Angket Respon Siswa.....	119
Lampiran 2. 4 Lembar Validasi Guru dan dosen.....	125
Lampiran 3.....	159
Lampiran 3. 1 Data SPSS Uji Validasi, Uji Reliabilitas, Uji Daya Pembeda dan Uji Tingkat Kesukaran	159
Lampiran 3. 2 Skor Pretest dan Posttest	165
Lampiran 3. 3 Skor Angket Respon Siswa	166
Lampiran 3. 4 Data SPPS Uji Normalitas	167
Lampiran 3. 5 Data SPSS Uji N-Gain	167
Lampiran 3. 6 Data SPPS Uji t	167
Lampiran 4 Foto Kegiatan Penelitian.....	168
Lampiran 5 Surat Izin Penelitian.....	172
Lampiran 6 Surat Telah Melaksanakan Penelitian.....	173
Lampiran 7 SK Pembimbing.....	174
Lampiran 8 Bukti telah melaksanakan Bimbingan (Kartu Bimbingan)	175

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan di era kemajuan teknologi saat ini membutuhkan transformasi dalam pendekatan pembelajaran untuk menghadapi tantangan zaman. Melalui pendidikan, setiap individu diberikan berbagai peluang untuk belajar sehingga dapat meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap untuk dapat menyesuaikan diri dengan kehidupan bermasyarakat (Anggreni et al. 2020). Sebagaimana tercantum dalam rumusan tentang pendidikan yang termuat dalam Undang-undang sistem Pendidikan Nasional yaitu UU No. 20 Tahun 2003 pasal 3, bahwa “Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab” (UU No.20 tahun 2003).

Islam sangat menekankan pentingnya ilmu pengetahuan dan pendidikan. Allah SWT berfirman dalam Surah Az-Zumar (39:9) :

فُلْنَ هُنَّ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُو الْأَلْبَابِ.....

Artinya : "Katakanlah: 'Adakah sama orang-orang yang mengetahui dengan orang-orang yang tidak mengetahui?' Sesungguhnya hanya orang yang berakal sehat yang dapat menerima pelajaran."

Selain itu, Allah berfirman dalam surah Surah Al-Mujadalah ayat 11:

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَقْسِحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَأَقْسِحُوا يَفْسَحَ اللَّهُ لَكُمْ ۖ وَإِذَا قِيلَ اشْرُرُوا فَانْشُرُوا يَرْفَعُ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ ۚ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ

Artinya : "Hai orang-orang yang beriman, apabila dikatakan kepadamu: 'Berlapang-lapanglah dalam majelis', maka lapangkanlah, niscaya Allah akan memberi

kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan: 'Berdirilah kamu', maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan." (QS. Al-Mujadalah: 11).

Ayat tersebut menegaskan perbedaan mendasar antara orang yang berilmu dan yang tidak berilmu, serta pentingnya pengetahuan untuk mencapai pemahaman dan kebijaksanaan. Ayat tersebut juga menegaskan bahwa Allah SWT meninggikan derajat orang-orang yang berilmu pengetahuan. Ini menunjukkan betapa pentingnya pendidikan dan ilmu pengetahuan dalam Islam. Pendidikan yang baik tidak hanya meningkatkan status individu tetapi juga membawa kemajuan bagi masyarakat secara keseluruhan. Kualitas pendidikan yang baik tidak hanya menghasilkan individu yang cerdas secara intelektual, tetapi juga memiliki keterampilan yang diperlukan untuk menghadapi tantangan zaman.

Pembelajaran yang seharusnya dilaksanakan agar siswa dapat memecahkan berbagai permasalahan dalam pembelajaran yaitu siswa sebagai fasilitator dan guru sebagai motivator hal ini diupayakan agar pembelajaran kolaboratif antara guru dan siswa sehingga dapat mengembangkan keterampilan sains pada siswa. Metode pembelajaran tradisional yang cenderung berfokus pada penyampaian materi secara langsung dan penugasan hafalan sehingga tidak mampu secara efektif serta kurang terlibatnya siswa pada saat pembelajaran menjadi permasalahan yang sering dihadapi siswa sehingga kurangnya keterampilan sains. Sehingga, muncul berbagai model pembelajaran baru yang lebih interaktif dan berpusat pada siswa. Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan tersebut yaitu model pembelajaran *Project Based Learning*. Model *Project based learning* berfokus pada proyek-proyek yang memerlukan keterlibatan aktif siswa. Model *Project Based Learning* merupakan strategi dalam proses belajar mengajar yang melibatkan siswa dalam mengerjakan sebuah proyek sehingga bermanfaat untuk menyelesaikan permasalahan lingkungan atau masyarakat (Sani, 2014). Model *Project Based Learning* secara langsung melibatkan siswa dalam proses pembelajaran melalui kegiatan penelitian untuk mengerjakan dan menyelesaikan suatu proyek tertentu

(Wijanarko et al. 2017). Model *Project Based Learning* memberikan pengaruh yang lebih baik dalam merangsang dan mengembangkan keterampilan proses sains (Wijanarko et al. 2017). *Project Based Learning* menjadikan proyek sebagai pusat pembelajaran sehingga siswa diberikan kebebasan untuk mengeksplorasi dan mengembangkan pemahaman mereka melalui tindakan agar mampu meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Dalam konteks pembelajaran IPA, keterampilan proses sains sangat penting untuk dikuasai oleh siswa. Pada penelitian (Oktafiani et al. 2017) bahwa keterampilan proses sains adalah urutan peristiwa yang dilakukan siswa dalam penyelidikan ilmiah dan siswa aktif berkontribusi terhadap pembelajaran ilmiah pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam seharusnya melibatkan keterampilan proses sains pada peserta didik. (Wijanarko et al. 2017) mendeskripsikan bahwa IPA menekankan pada pembelajaran yang melibatkan siswa secara langsung melalui pengalaman belajar yang memuat keterampilan proses sains. Dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains adalah kemampuan untuk melaksanakan suatu tindakan dalam proses belajar sains sehingga peserta didik menghasilkan konsep, teori dan fakta.

Namun, banyak sekolah masih menghadapi tantangan pada peningkatan keterampilan proses sains siswa. Berdasarkan hasil observasi yang telah dilaksanakan disekolah pada saat guru mengajar kemungkinan penyebabnya yaitu komunikasi yang kurang efektif antara guru dan siswa dan kurang terlibat dalam proses pembelajaran. Berdasarkan hasil wawancara kepada guru mata pelajaran IPA penyebabnya yaitu kurangnya pembelajaran berbasis proyek dan siswa kurang melatih dari dalam keterampilan sains. maka dari itu, perlu adanya pembelajaran yang bisa melatih keterampilan proses sains siswa, salah satu solusinya yaitu menggunakan model *Project Based Learning* untuk dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Jika peserta didik tidak melatih keterampilan proses sains dan dibiarkan tanpa ada upaya perbaikan ada beberapa yang mungkin terjadi yaitu kualitas pembelajaran akan menurun dan peserta didik tidak mendapatkan pengalaman belajar bermakna, kehilangan minat dan motivasi untuk belajar, menghambat perkembangan keterampilan bagi siswa. Solusi dari permasalahan tersebut yaitu

peneliti menciptakan pengalaman belajar yang mendalam dan efektif bagi siswa dalam pengembangan keterampilan proses sains melalui model Project Based Learning dan beradaptasi dengan teknologi sesuai dengan perkembangan jaman. Tantangan dari tahun ketahun berkembang seperti halnya pada pembelajaran ke abad 21. Pembelajaran abad ke 21 menekankan pembelajaran pembaharuan berbasis teknologi (Ngadinem 2019). Model pembelajaran *project based learning* memerlukan media pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan teknologi sekarang (Rosmiati, dkk 2022). Di era digital saat ini praktikum dapat dilakukan secara virtual atau online secara tidak langsung salah satunya adalah *PhET* (Rosmiati et al. 2022). Kegiatan praktikum kurang memadai dikarenakan tidak adanya ketersediaan alat praktikum maka dari itu praktikum dilakukan secara online menggunakan *PhET* sebagai media praktikum. *PhET (Physic Educational Technology)* salah satu aplikasi simulasi yang interaktif dalam pembelajaran sains dengan berbantuan penelitian sehingga media *PhET* cocok dipadukan dengan model *Project Based Learning* (Rosmiati et al. 2022).

Hubungan antara model *Project Based Learning* Berbantuan *PhET* yaitu *PhET* meningkatkan daya tarik pembelajaran Project Based Learning dengan menghadirkan elemen visual dan interktif sehingga pada saat proses pembelajaran lebih menyenangkan, menarik dan tidak membosankan. Kekurangan project based learning dengan *PhET* yaitu penggunaan *PhET* memerlukan akses internet yang mungkin tidak selalu tersedia untuk semua siswa.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Piliang 2019) menjelaskan *Project Based Learning* dapat memberikan pengaruh yang lebih baik dalam merangsang dan mengembangkan keterampilan proses sains. Hasil akhir dari model *Project Based Learning* berbantu *PhET* yaitu pembuatan proyek berupa alat peraga sehingga dalam proses pembelajaran diharapkan bisa membangkitkan serta atensi siswa, dan memicu belajar siswa serta sanggup melatih siswa untuk mempunyai keahlian sains yaitu keterampilan proses sains.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan diatas, maka identifikasi masalah yang dapat dijadikan penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Komunikasi yang kurang efektif antara guru dan siswa
2. Siswa kurang terlibat dalam proses pembelajaran
3. Kurangnya pembelajaran menghasilkan proyek pada siswa
4. Kurangnya pembelajaran berbasis teknologi
5. Siswa kurang melatih diri untuk memiliki keterampilan atau skill sains dalam proses pembelajaran

C. Batasan Masalah

Pada identifikasi permasalahan maka perlu dilakukan batasan permasalahan dengan hanya berfokus pada masalah yang ingin dipecahkan yaitu pengaruh pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan *PhET* pada materi tata surya menghasilkan proyek alat peraga untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

D. Rumusan Masalah

Beberapa rumusan masalah yang akan menjadi bahan penelitian yaitu

1. Bagaimanakah pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan *PhET* dalam peningkatan keterampilan proses sains siswa?
2. Bagaimanakah keterlaksanaan model pembelajaran *project Based Learning* berbantuan *PhET* pada materi Tata Surya?
3. Bagaimanakah respon siswa terhadap model pembelajaran *project Based Learning* berbantuan *PhET* pada materi Tata Surya?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang akan menjadi bahan penelitian yaitu

1. Mengetahui pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan *PhET* dalam peningkatan keterampilan proses sains siswa
2. Mengetahui keterlaksanaan model pembelajaran *project Based Learning* berbantuan *PhET* pada materi Tata Surya
3. Mengetahui respon siswa terhadap model pembelajaran *project Based Learning* berbantuan *PhET* pada materi Tata Surya

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Dengan memberikan bukti empiris, penelitian ini dapat menjadi landasan untuk merekomendasikan praktik pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam mengamati, mengukur, menyusun hipotesis, dan menyimpulkan.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Siswa

Melalui partisipasi aktif dalam proyek, siswa dapat merasakan pengalaman belajar yang lebih bermakna, memperdalam pemahaman mereka tentang konsep sains.

b. Bagi Sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan panduan praktis bagi sekolah dalam pemanfaatan teknologi, memberikan kontribusi untuk memandu perubahan dan peningkatan dalam proses pembelajaran.

c. Bagi peneliti

Peneliti mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang efektivitas Model *Project Based Learning* berbantuan *PhET* dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa dan Peneliti mendapatkan pengalaman langsung sebagai calon guru untuk mengimplementasikan ilmu pengetahuan.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Model Pembelajaran *Project Based Learning*

Project Based Learning merupakan sebuah model pembelajaran yang diawali dengan permasalahan yang ditemukan dalam suatu lingkungan (Mairizwan et al. 2022). Dalam model pembelajaran *Project Based Learning*, siswa diberikan masalah atau proyek terkait materi lalu diminta untuk menyelesaikan atau membuat proyek/kegiatan berdasarkan pertanyaan dan masalah tersebut. Proses ini dilanjutkan dengan pencarian, penyelidikan, dan penemuan mandiri, sehingga siswa dapat memperoleh pengetahuan secara utuh menggunakan ide atau gagasan baru yang berasal dari teori, konsep, atau informasi yang telah dikembangkan menjadi sesuatu yang baru dan berbeda (Natty, Kristin, and Anugraheni 2019). Menurut (Sunarsih 2016) Pembelajaran berbasis proyek juga mendorong dan mengharuskan siswa mencari solusi untuk memecahkan masalah dalam menyelesaikan proyek mereka. Berdasarkan hasil teori penelitian dapat disimpulkan bahwa *Project Based Learning* (PjBL) yaitu Model pembelajaran yang melibatkan siswa dalam proyek-proyek yang memerlukan pemecahan masalah.

(Natty et al. 2019) mengungkapkan bahwa tujuan penelitiannya adalah untuk menjelaskan cara penggunaan model pembelajaran *project based learning* untuk peningkatkan kreativitas dan hasil belajar siswa. Kemudian ada peneliti (Munawarah et al. 2023), mengemukakan *The application of the PjBL model, assisted by the science process skills of students can be enhanced by teaching aids* bahwasannya penerapan model *Project Based Learning* berbantuan keterampilan proses sains siswa dapat ditingkatkan dengan alat peraga. Tugas proyek mencangkup tugas yang menyeluruh berdasarkan pada masalah yang sangat menantang, dan mengharuskan siswa untuk merancang, memecahkan masalah dan membuat keputusan. Berdasarkan hasil teori penelitian dapat di simpulkan bahwa tujuan *Project Based learning* yaitu bertujuan untuk meningkatkan kreativitas siswa melalui proses pemecahan masalah.

Menurut (Soleh 2021), sintaks model pembelajaran *Project Based Learning* terdiri dari enam tahap yaitu : 1). Menentukan pertanyaan mendasar (*Start with essensial questions*); 2). Merancang pelaksanaan proyek (*design a plan for the project*); 3). Menyusun jadwal (*create a schedule*); 4). Memantau siswa dan kemajuan proyek (*monitor the students and the progress of the project*); 5). Menguji hasil (*asses the outcome*); dan 6). Mengevaluasi pengalaman (*evaluation the experience*).

Ada beberapa langkah-langkah model *pembelajaran Project Based Learning* menurut (Banawi 2019) bahwa langkah-langkah Pembelajaran yang Menghasilkan Proyek meliputi langkah-langkah berikut: (1) penyajian permasalahan, (2) pembuatan perencanaan, (3) penyusunan penjadwalan, (4) memantauan pembuatan proyek, (5) Penilaian, dan (6) evaluasi.

Menurut (Haryati, Haryadi, and Haryati 2021) Sintak Model pembelajaran *Project Based Learning* sebagai berikut:

1. Penentuan pertanyaan mendasar (*Start With the Essential Question*) adalah tahap dimana pertanyaan esensial dirumuskan. Pertanyaan esensial ini adalah pertanyaan yang mampu memberikan arahan bagi siswa dalam melakukan suatu aktivitas sesuai topik dan relevan
2. Mendesain perencanaan proyek (*Start With the Essential Question*), melibatkan pembuatan rencana secara kolaboratif antara guru sebagai motivator dan siswa berperan sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran
3. Membuat penyusunan jadwal (*Create a Schedule*) yaitu menentukan alokasi waktu untuk menyelesaikan proyek, membuat batas waktu dalam penggerjaan proyek, siswa menuangkan ide kreatif, memberi arahan kepada siswa jika tidak sesuai dengan proyek, siswa membuat penjelasan tentang pemilihan proyek
4. Memonitor siswa dan kemajuan proyek (*Monitor the Students and the Progress of the Project*), berarti guru bertanggung jawab untuk mengawasi aktivitas siswa selama mereka menyelesaikan proyek
5. Pengujian hasil (*Assess the Outcome*), penilaian di lakukan untuk menilai ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing

siswa dan memberikan umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai oleh siswa

6. Mengevaluasi pengalaman (*Evaluate the Experience*), melibatkan refleksi dan menarik kesimpulan mengenai aktivitas serta hasil proyek yang telah dilakukan.

Menurut Penelitian (Yuliani 2023) Ada beberapa kelebihan dari penggunaan *Project Based Learning* pada pembelajaran fisika sebagai berikut:

1. Meningkatkan keterampilan dalam proses sains
2. Meningkatkan minat dan hasil belajar siswa
3. Meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa
4. Meningkatkan kemampuan dalam pemecahan masalah
5. Meningkatkan kemampuan berpikir kritis
6. Meningkatkan pemahaman konsep
7. Meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi
8. Meningkatkan literasi sains siswa.

Menurut Penelitian (Yuliani 2023) Kekurangan dari *Project Based Learning* pada pembelajaran fisika sebagai berikut:

1. Waktu yang dibutuhkan cukup lama disaat pembelajaran dikelas
2. Biaya yang dikeluarkan cukup tinggi ketika menerapkan model *Project Based Learning*
3. Pendidik kurang memantau siswa, sehingga penerapan model tidak sesuai dengan sintaknya
4. Peningkatan karakter kreatif pada siswa kurang signifikan
5. siswa kesulitan menghubungkan konsep materi jika melibatkan lebih dari satu konsep

Hasil akhir Model Pembelajaran *Project based Learning* yang dihasilkan beserta didik yaitu berupa proyek pembuatan alat peraga tata surya. Menurut (Rohmah, Susilawati, and Saptaningrum 2017) bahwa Alat peraga diartikan sebagai media bantu dalam proses pengajaran supaya konsep yang diajarkan guru mudah dimengerti oleh siswa serta berfungsi sebagai pendukung alat bantu dalam pembelajaran yang dibuat oleh guru atau siswa. Penggunaan alat peraga menciptakan kesan bahwa fisika adalah ilmu yang menyenangkan, sehingga

pemahamannya tentang konsep-konsep fisika yang abstrak menjadi lebih konkret. (Widyaningsih and Yusuf 2019).

Pembelajaran *Project based Learning* dapat dihubungkan dengan indikator-indikator keterampilan proses sains. Hubungan antara *Project based learning* dan keterampilan proses sains dapat diliat pada Tabel 2.1

Tabel 2. 1 Hubungan antara Project based learning dan keterampilan proses sains

Komponen Project Based Learning	Keterampilan Proses Sains yang dikembangkan	Penjelasan
Penentuan Masalah atau Pertanyaan Mendasar	Mengamati, Merumuskan Hipotesis, interpretasi	Siswa dilatih untuk mengamati masalah atau pertanyaan ilmiah yang relevan, serta merumuskan hipotesis berdasarkan pengetahuan awal dan observasi.
Menyusun Perencanaan Proyek	Merancang atau merencanakan percobaan, prediksi	Keterampilan dalam merencanakan percobaan dengan menentukan alat dan bahan yang digunakan, rancangan konsep, dan menentukan prosedur kegiatan. Membuat prediksi tentang hasil yang mungkin berdasarkan pemahaman awal.
Menyusun Jadwal	Merencanakan Percobaan	Penyusunan jadwal melibatkan perencanaan langkah-langkah membantu siswa dalam manajemen waktu.
Memantau siswa dan kemajuan Proyek	Observasi, interpretasi	Guru dan siswa memantau kemajuan proyek dengan melakukan observasi dan menafsirkan data secara berkelanjutan untuk memastikan proyek berjalan sesuai rencana.

Menguji Hasil/Penilaian Hasil	Klasifikasi, interpretasi, komunikasi	Siswa mengklasifikasikan data yang diperoleh, menginterpretasikan hasil, dan mengkomunikasikannya untuk menunjukkan pemahaman siswa terhadap topik dan proyek yang telah dikerjakan.
Menarik Kesimpulan	Hipotesis, interpretasi, komunikasi	Berdasarkan hasil pengujian dan observasi siswa menarik kesimpulan yang mendukung atau menolak hipotesis, kemudian menyampaikan hasil dengan jelas dan tepat.

B. *PhET*

Menurut (Rosmiati et al. 2022) *PhET (Physic Educational Technology)* merupakan salah satu perangkat lunak aplikasi simulasi interaktif pembelajaran sains. Media PhET merupakan media pembelajaran yang dapat memudahkan dalam penyampaian materi. PhET adalah laboratorium virtual dapat digunakan oleh pengajar selama pembelajaran dan membantu dalam pemecahan masalah (Syafira Agustina et al. 2024). Peserta didik dapat praktikum secara virtual beradaptasi dengan teknologi dan diharapkan dapat memecahkan permasalahan dalam pembelajaran. Permasalahan mengenai kurang efektifnya pelaksanaan percobaan dapat diatasi dengan penggunaan media pembelajaran yang sesuai (Marti et al. 2018).

Menurut (Luh et al. 2024) pembelajaran menggunakan *PhET* memiliki beberapa kekurangan yaitu :

1. Tidak dapat menggantikan pengalaman langsung yang diperoleh praktikum nyata
2. Tidak mampu secara objektif menilai lembar observasi selama praktikum siswa, karena alat dan bahan sudah dilengkapi dengan petunjuk langsung
3. Kesenjangan antara guru dan siswa yang biasanya terjadi dalam pembelajaran tatap muka, dimana siswa yang mengalami kesulitan dapat bertanya langsung

kepada guru dan guru dapat memperbaiki sikap siswa jika pertanyaannya kurang sopan atau tidak beretika.

Menurut (Luh et al. 2024) pembelajaran menggunakan *PhET* memiliki beberapa kelebihan sebagai berikut :

1. Dapat diakses oleh siapa saja selama ada signal, sehingga siswa tidak memiliki alasan untuk tidak mengikuti pembelajaran
2. Efisiensi guru dalam menyiapkan logistik penilaian, karena ada pertemuan tatap muka guru harus menggandakan soal dan siswa perlu menyiapkan atau dipersiapkan kertas LKS. Hal ini sangat mnghemat penggunaan kertas dan biaya
3. Tidak memerlukan persiapan keselamatan kerja, sehingga aman untuk anak-anak. Peralatan seperti kabel listrik, hambatan dan saklar tampak nyata dan memberikan pengalaman langsung kepada siswa.

C. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains merupakan rangkaian peristiwa yang dilakukan siswa dalam penyelidikan ilmiah, dimana siswa secara aktif berperan dalam proses pembelajaran ilmiah (Oktafiani et al. 2017). Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam seharusnya lebih fokus pada keterampilan proses sains (Wijanarko et al. 2017). Ilmu Pengetahuan Alam fokus pada pembelajaran yang melibatkan siswa secara langsung melalui pengalaman belajar yang mencangkup keterampilan proses sains (Wijanarko et al. 2017). keterampilan proses sains adalah pendekaran dalam pembelajaran yang dirancang agar siswa dapat menemukan fakta-fakta, konsep-konsep, dan teori-teori menggunakan keterampilan proses yang dimiliki serta sikap ilmiah siswa sendiri (Rohmah et al. 2017).

Menurut (Elvanisi et al. 2018) ada tujuh indikator Keterampilan proses sains yaitu melaksanakan kegiatan Mengamati/Observasi, Pengelompokan/Klasifikasi, Menafsirkan/Intepretasi, Meramalkan/Prediksi, Berhipotesis, Merencanakan percobaan dan Berkommunikasi. Berikut uraiannya:

1. Menurut (Oktafiani et al. 2017) Mengamati/Observasi merupakan salah satu keterampilan yang mendasar. Mengamati tidak sama dengan melihat tetapi siswa harus menggunakan seluruh inderanya meliputi melihat, mendengar, merasa, mengecap dan mencium

2. Menurut (Syarif et al. 2019) Mengelompokkan/Klasifikasi merupakan proses pengelompokan objek berdasarkan sifat yang akan diamati
3. Menurut (Munasprianto et al. 2022) Menafsirkan/Intepretasi merupakan kegiatan membuat induksi upaya memahami suatu pola-pola yang saling bertautan
4. Menurut (Syarif et al. 2019) Meramalkan/Prediksi adalah keterampilan mengantisipasi atau membuat ramalan tentang segala hal yang akan terjadi pada waktu mendatang berdasarkan perkiraan pada pola atau kecenderungan tertentu atau hubungan antara fakta, konsep dan prinsip ilmu pengetahuan
5. Menurut (Oktafiani et al. 2017) hipotesis merupakan menyampaikan pendapat tentang apa yang mungkin terjadi dalam situasi yang belum diamati
6. Menurut (Syarif et al. 2019) Merencanakan percobaan merupakan keterampilan untuk menentukan langkah-langkah percobaan yang akan dilakukan
7. Menurut (Oktafiani et al. 2017) Berkomunikasi aspek yang sangat penting untuk mengkomunikasikan ide, fakta, dan konsep yang diperoleh siswa.

Berbagai keterampilan dalam keterampilan proses terdiri dari keterampilan dasar dan keterampilan terintegrasi. Keterampilan dasar mencangkup enam keterampilan, yaitu: mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan. Sementara itu, keterampilan terintegrasi meliputi mengidentifikasi variabel, membuat tabulasi data, menyajikan data dalam bentuk grafik, menggambarkan hubungan antar variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisis penelitian, menyusun hipotesis, mendefinisikan variabel secara operasional, merancang penelitian atau eksperimen (Lepiyanto 2017).

Menurut (Oktafiani et al. 2017) Ada 6 indikator Keterampilan Proses Sains meliputi:

1. Observasi/Mengamati adalah keterampilan yang mendasar. Mengamati tidak sama dengan melihat tetapi siswa harus menggunakan seluruh inderanya meliputi melihat, mendengar, merasa, mengecap dan mencium.

2. Mengukur yaitu keterampilan menilai siswa diamati pada saat siswa sedang menilai variabel yang dibutuhkan saat praktikum
3. Menyusun hipotesis merupakan menyatakan pendapat mengenai kemungkinan yang akan terjadi pada situasi yang belum dipantau
4. Mengolah data dilakukan saat siswa menganalisis data dan menafsirkam data ke dalam tabel maupun grafik
5. Inferensi adalah proses menggunakan konsep-konsep yang telah dipelajari dan menghubungkannya dengan hasil penelitian untuk menarik kesimpulan.
6. komunikasi adalah indikator dalam penyampaian ide, fakta, dan konsep yang diperoleh siswa.

Manfaat keterampilan proses sains dalam pembelajaran pada tingkat dasar dan tingkat menengah yaitu sebagai berikut: 1). Membantu dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari 2). Menyediakan persiapan bagi siswa untuk mengembangkan konsep sendiri dalam mempelajari sesuatu. 3). Membantu siswa dalam Peningkatkan keterampilan yang sudah dimiliki. 4). Mendukung siswa yang masih berada pada tahap perkembangan berpikir konkret. 5). Meningkatkan kreatifitas siswa.

D. Sistem Tata Surya

Tujuan Pembelajaran Sistem Tata Surya sebagai Berikut:

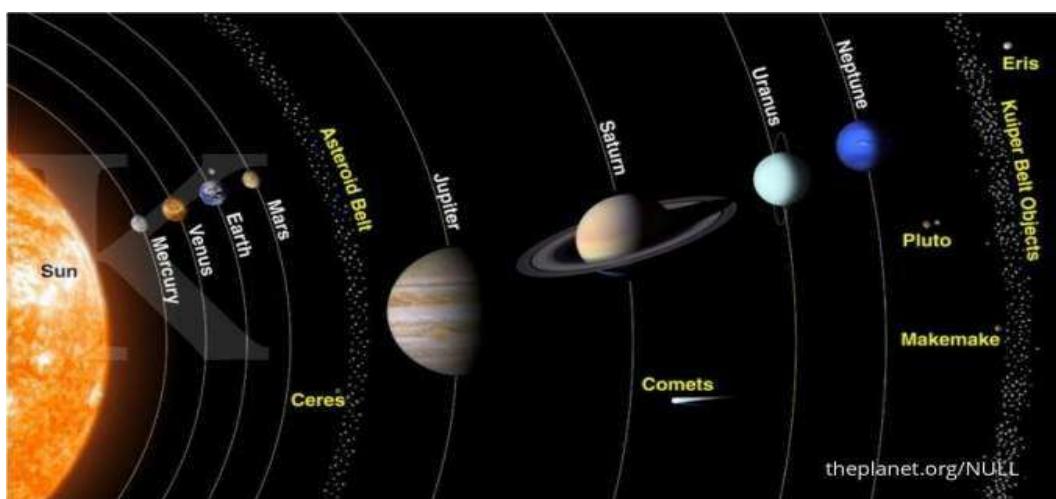
1. Melalui kegiatan pengamatan gambar siswa dapat mengetahui anggota tata surya, pengelompokan tata surya serta ciri-ciri setiap anggota tata surya dengan tepat.
2. Melalui pengamatan video siswa dapat mendeskripsikan gerak rotasi dan revolusi bumi dengan tepat.
3. Melalui pertanyaan pemantik siswa dapat menjelaskan dampak gerak rotasi bumi dan revolusi bumi dengan tepat
4. Melalui diskusi dan kerja kelompok siswa dapat melakukan kolaborasi/kerja sama antar anggota dengan baik.
5. Melalui diskusi siswa dapat mengidentifikasi, mengolah informasi dan gagasan dengan tepat

6. Melalui informasi pengumpulan data siswa dapat membuat proyek dengan tepat.
7. Melalui pengolahan data siswa dapat mencatat hasil hasil data dengan tepat.
8. Melalui presentasi siswa mampu mengkomunikasikan hasil proyek dan diskusi kelompok mengenai susunan tata surya beserta karakteristik planet tata surya.

Berikut merupakan uraian materi Tata Surya:

a. Tata surya

Sistem Tata Surya adalah kumpulan objek-objek langit yang berinteraksi dengan Matahari sebagai pusatnya. Matahari, salah satu bintang di alam semesta, dikelilingi oleh planet-planet termasuk Bumi, yang mengorbit mengelilinginya. Selain planet, ada juga objek-objek langit lain seperti bulan, satelit, komet, meteoroid, asteroid, planet kerdil, dan benda-benda lainnya yang berputar mengelilingi Matahari, membentuk suatu sistem yang teratur. Bumi merupakan salah satu anggota Tata Surya, dengan Matahari sebagai pusatnya. Matahari kita berada di galaksi Bima Sakti, tepatnya di jalur Orion yang terletak di tepi galaksi. Dibutuhkan sekitar 226 juta tahun bagi Matahari bersama seluruh planet dan objek kecil di Tata Surya untuk sekali mengelilingi pusat galaksi, dengan kecepatan sekitar 220 kilometer per detik.



Gambar 2. 1 Anggota Tata Surya

Sumber : <https://caritahu.kontan.co.id/>

Anggota Tata Surya diantaranya adalah 8 planet (termasuk bumi) yang mengitari matahari, satelit (termasuk bulan) yang mengitari planet-planet tersebut, sabuk Asteroid dan sabuk Kuiper dan benda-benda kecil tata surya.

1) Matahari

Matahari adalah pusat Tata Surya, di mana semua anggotanya mengelilingi dan membentuk sistem yang teratur. Setiap anggota Tata Surya bergerak dalam lintasan (orbit) yang teratur. Planet-planet mengelilingi Matahari dengan orbit berbentuk elips. Matahari adalah bintang berupa bola gas panas yang bercahaya dan menjadi pusat dari sistem Tata Surya. Jarak Matahari dari Bumi sekitar 150 juta kilometer, yang dikenal sebagai 1 SA (Satuan Astronomi). Diameter Matahari sekitar 1.380.000 kilometer. Matahari merupakan bola gas yang mempunyai suhu pada pusatnya sekitar 15.000.000°C dan suhu permukaan sekitar 6.000°C. Matahari adalah bintang induk. Bintang ini berukuran 332.830 massa Bumi.

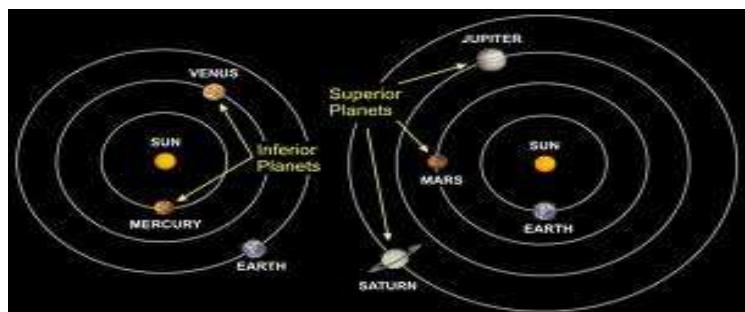
2) Planet

Planet adalah benda langit yang tidak dapat memancarkan cahaya sendiri. Planet-planet tersebut yaitu Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus

a) Pengelompokan Planet

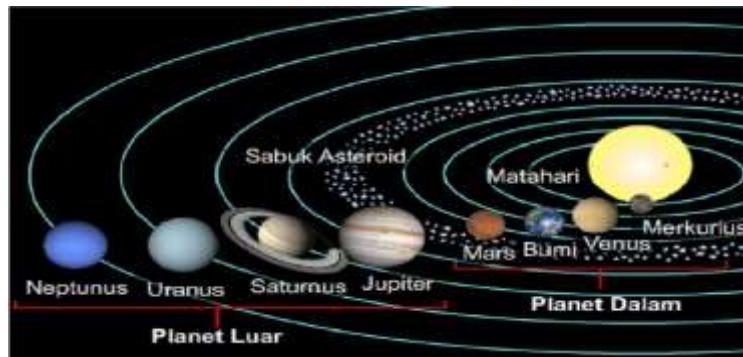
Planet dikelompokan menjadi dua yaitu planet inferior dan planet superior

- (1) Planet Inferior adalah planet yang orbitnya berada didalam orbit bumi contohnya planet Merkurius dan Venus
- (2) Planet Superior adalah planet yang orbitnya berada diluar orbit bumi Contohnya planet Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus dan Neptunus



Gambar 2. 2 Pengelompokan planet berdasarkan posisinya terhadap bumi

Sumber : cahayaperdana.com



Gambar 2. 3 Pengelompokan planet berdasarkan posisinya sabuk Asteroid

Sumber : cahayaperdana.com

b) Karakteristik Planet

Karakteristik Planet Setiap planet memiliki karakteristiknya masing-masing. Pada tabel 2.2 merupakan Karakteristik planet sebagai berikut:

Tabel 2. 2 Karakteristik Planet-Planet

No	Nama Planet	Karakteristik
1	Merkurius	<ul style="list-style-type: none"> Merkurius adalah planet terkecil dan paling terdekat dengan matahari Berwarna abu-abu Planet ini memiliki kecepatan tertinggi dalam mengorbit matahari Tidak memiliki satelit alam Jaraknya dari matahari sekitar 57 juta km Periode rotasi merkurius adalah 59 hari sedangkan periode revolusinya adalah 88 hari Terdiri dari 70% logam dan 30% silikat Diameternya sekitar 4,879 kilometer Suhu pada sisi yang menghadap Matahari mencapai 430°C, sedangkan sisi yang membelakangi Matahari mencapai -180°C.
2	Venus	<ul style="list-style-type: none"> Dikenal sebagai “bintang fajar” atau “bintang senja”

		<ul style="list-style-type: none"> • Berwarna putih gelap • planet terpanas ditata surya dengan suhu yang bisa mencapai 460' C • Sangat terang dan tidak memiliki satelit alami • Jaraknya dari matahari sekitar 108 juta kilometer • Memiliki diameter sekitar 6.052 kilometer • Periode rotasi venus 116 hari 18 jam dan periode revolusinya adalah 22 hari • Berotasi berlawanan arah rotasi planet-planet lainnya
3	Bumi	<ul style="list-style-type: none"> • Berwarna biru kehijauan. • Permukaannya terdiri dari 70% air • Jaraknya dari matahari sekitar 149,6 juta kilometer • Memiliki diameter sebesar 12.742 kilometer. • Memiliki satu satelit alami bernama bulan . • Periode rotasi Bumi 23 jam 56 menit 4 detik (dibulatkan menjadi 24 jam). • Periode Revolusi Bumi 265 hari. • Memiliki kondisi yang ramah bagi makhluk hidup dan merupakan satu-satunya planet di tata surya yang menampung kehidupan
4	Mars	<ul style="list-style-type: none"> • Planet Mars memiliki atmosfer yang sangat tipis, sebagian besar terdiri dari karbon dioksida (95,3%), nitrogen (2,7%), argon (1,6%), oksigen (0,15%), dan udara (0,03%). • Sering disebut sebagai “planet merah” karena permukaannya berwarna kemerahan • Jarak antara mars dan matahari adalah 227 juta kilometer. • Memiliki diameter sekitar 6.779 kilometer.

		<ul style="list-style-type: none"> • Periode rotasi Mars 1 hari 37 menit dan periode revolusinya adalah 687 hari. • Memiliki dua satelit yaitu Phobos dan Deimos.
5	Jupiter	<ul style="list-style-type: none"> • Jupiter adalah planet terbesar di tata surya . • Berwarna berlapis-lapis dengan kombinasi warna orange dan putih • Jaraknya dari matahari sekitar 778,55 juta kilometer • Diameternya sekitar 14.890 kilometer. • Periode rotasi Jupiter adalah 9 jam 56 menit dan periode revolusinya adalah 12 tahun. • Jupiter memiliki jumlah satelit terbanyak di tata surya yaitu sebanyak 79 satelit.
6	Saturnus	<ul style="list-style-type: none"> • Saturnus terkenal dengan cincin yang mengelilinginya. Terdiri dari gumpalan-gumpalan es yang melayang dan mengelilingi atmosfernya • Warna kuning pucat. • Cincin saturnus terbuat dari gumpalan-gumpalan es yang mengelilingi atmosfernya. • Jarak antara saturnus dan Matahari adalah sejauh 1,4 miliar kilometer. • Periode rotasi Saturnus adalah 10 jam 42 menit dan periode revolusinya adalah 29 tahun. • Diameternya sebesar 116.463 kilometer. • Saturnus memiliki 56 satelit alami.
7	Uranus	<ul style="list-style-type: none"> • Uranus adalah planet dengan suhu terendah dan terdingin sekitar -224° Celcius. • Berwarna biru muda.

		<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki cincin unik yang melingkari planet secara vertikal . • Periode rotasi uranus adalah 17 jam 14 menit dan periode revolusinya adalah 84 tahun. • Diameternya 50,724 kilometer. • Uranus memiliki 27 satelit alami
8	Neptunus	<ul style="list-style-type: none"> • Neptunus adalah planet yang berwarna biru. • Jaraknya dari matahari adalah sekitar 4,5 miliar kilometer • Diameternya sekitar 49.530 kilometer. • Periode rotasi Neptunus adalah 16 jam 6 menit dan periode revolusinya adalah 165 tahun. • Neptunus dikelilingi oleh 8 satelit, termasuk Triton, Proteus, Nereid, dan Larissa.

3) Sabuk Asteroid dan sabuk kuiper

Sabuk Asteroid dan Sabuk Kuiper terdiri dari puing-puing sisa material yang tidak membentuk planet selama pembentukan Tata Surya sekitar 4,6 miliar tahun lalu. Sabuk Asteroid terletak di antara orbit Mars dan Jupiter, sementara Sabuk Kuiper berada di bagian paling jauh dari Tata Surya. Sabuk Kuiper cenderung lebih dingin dan lebih beku dibandingkan dengan Sabuk Asteroid.

4) Satelit

Satelit adalah benda angkasa yang mengelilingi benda langit (seperti planet, planet kerdil, dan benda kecil dalam tata surya) dalam orbit mengelilingi Matahari. Sebagai pendamping benda langit, satelit melakukan tiga jenis gerakan: rotasi pada sumbunya sendiri, revolusi mengelilingi benda langit yang diikutinya, dan revolusi bersama benda langit yang diikutinya saat mengelilingi Matahari. Planet Merkurius dan Venus adalah anggota tata surya yang tidak memiliki satelit. Bumi memiliki satu satelit alami, yaitu Bulan.

Sementara itu, Ceres dan Makemake adalah planet kerdil yang juga tidak memiliki satelit.

5) Benda-benda kecil tata surya

a) Asteroid dan Meteoroid

Asteroid terbentuk dari materi yang tersisa setelah pembentukan tata surya. Saat gas dan debu bergabung dengan matahari, beberapa material akan membentuk batuan terestrial dan planet gas yang mengorbit matahari. Debu yang terlalu kecil untuk menjadi planet akan menjadi asteroid, yang bisa berasal dari Sabuk Asteroid atau Sabuk Kuiper. Selain itu, meteoroid adalah pecahan dari asteroid. Terkadang, asteroid dapat bertabrakan selama orbitnya, mengakibatkan beberapa bagian pecah dan membentuk meteoroid. Ketika meteoroid memasuki atmosfer bumi akibat gravitasi, ia dikenal sebagai meteor atau bintang jatuh. Sisa meteoroid yang mencapai permukaan bumi disebut meteorit.

b) Komet

Komet, yang juga dikenal sebagai bintang berekor, adalah anggota sistem tata surya kita dengan lintasan yang sangat lonjong. Benda-benda ini memiliki orbit dengan eksentrisitas tinggi; umumnya, perihelion-nya berada dekat dengan planet-planet bagian dalam, sementara aphelion-nya lebih jauh dari Pluto. Kata "komet" berasal dari bahasa Yunani "kometes," yang berarti rambut. Komet terdiri dari senyawa amonia, metana, air, dan silikat, yang dikenal sebagai es volatil. Komet memiliki dua bagian utama: kepala, yang merupakan bagian padat, dan ekor, yang berupa gas dan selalu menjauh dari Matahari serta dapat berubah ukuran. Ketika sebuah komet memasuki bagian dalam Tata Surya, jaraknya yang dekat dengan Matahari menyebabkan sublimasi dan ionisasi esnya, menghasilkan ekor gas dan debu yang panjang dan sering kali terlihat dengan mata telanjang.

b. Pergerakan Bumi dan Bulan

1) Gerak Rotasi Bumi

Perputaran Bumi pada porosnya dikenal sebagai rotasi Bumi. Durasi yang dibutuhkan planet kita untuk melakukan satu putaran penuh, yakni 23 jam 56

menit, disebut sebagai periode rotasi. Arah rotasi Bumi berlawanan dengan pergerakan jarum jam, bergerak dari arah barat menuju timur. Fenomena pergantian siang dan malam yang kita alami sehari-hari merupakan salah satu dampak langsung dari rotasi Bumi ini.

a) Gerak Semu Harian Matahari

Matahari seolah-olah bergerak mengelilingi Bumi dengan terbit dan terbenam setiap hari, fenomena ini dikenal sebagai gerak semu harian matahari. Namun sebenarnya, Bumi yang bergerak mengelilingi matahari. Fenomena ini bisa diamati setiap hari karena adanya rotasi Bumi dari barat ke timur.

b) Perbedaan Zona Waktu

Penduduk dunia menggunakan sistem penanggalan yang didasarkan pada perhitungan waktu rotasi Bumi, dimulai dari terbitnya matahari hingga matahari terbit kembali pada hari berikutnya. Karena waktu terbit matahari berbeda di setiap lokasi, wilayah-wilayah di dunia dibagi menjadi beberapa zona waktu berdasarkan garis bujurnya.

c) Pembelokan Arah Angin

Bentuk bulat Bumi dan perputarannya mengakibatkan perbedaan kecepatan linier di berbagai titik permukaannya. Daerah khatulistiwa bergerak lebih cepat dibandingkan dengan wilayah kutub. Fenomena ini berdampak pada pergerakan angin, menyebabkan terjadinya deviasi arah angin. Sebagai contoh, ketika massa udara bergerak dari khatulistiwa menuju ke arah utara, jalurnya akan mengalami pembelokan akibat perbedaan kecepatan rotasi tersebut. Pembelokan Arah Arus Air Laut Akibat efek Coriolis, pembelokan arah angin diikuti juga oleh pembelokan arah arus di lautan.

2) Gerak revolusi Bumi

Rotasi Bumi adalah gerakan Bumi yang berputar pada porosnya. Sedangkan revolusi Bumi adalah perjalanan Bumi mengelilingi Matahari. Kala revolusi Bumi adalah durasi yang diperlukan Bumi untuk menyelesaikan satu putaran penuh mengelilingi Matahari, yaitu sekitar 365,25 hari atau 1 tahun. Bumi

berevolusi dalam arah yang berlawanan dengan jarum jam. Pergerakan Bumi dalam mengelilingi Matahari sangat mempengaruhi kehidupan di Bumi.

a) Gerak semu tahunan matahari

Diakibatkan karena kemiringan bumi terhadap sumbu ekliptika sejauh $23,5^\circ$ dan gerak revolusi bumi.

b) Perbedaan lamanya siang dan lamanya malam

Bagian utara Bumi menerima lebih banyak sinar matahari dibandingkan bagian selatan. Oleh karena itu, pada bulan Juni, siang hari terasa lebih panjang dibandingkan malam hari. Sebaliknya, pada bulan Desember, bagian utara Bumi mengalami malam yang lebih panjang, sementara bagian selatan menikmati siang yang lebih lama.

c) Pergantian musim

Perbedaan panjangnya siang dan malam yang cukup signifikan disebabkan oleh kemiringan Bumi dan gerak revolusi, yang mengakibatkan terjadinya pergantian musim. Pada bulan Juni, posisi matahari di belahan bumi bagian utara lebih dekat dibandingkan dengan bulan Desember. Selama periode tersebut, belahan bumi utara mengalami musim panas, sementara belahan bumi selatan mengalami musim dingin karena pada bulan Juni, kutub selatan berada pada posisi yang paling jauh dari matahari.

(IPA - Modul 11. Tata Surya.).

E. Penelitian Relevan

Berdasarkan hasil Penelitian oleh:

1. Riana Dewi Kurniasari (2017) "Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Dan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas X Sma N 1 Banguntapan" dapat disimpulkan bahwa Penerapan model pembelajaran PjBL pada materi pokok usaha dan energi dapat meningkatkan hasil belajar fisika dan keterampilan proses sains siswa kelas X SMA N 1 Banguntapan. Peningkatan keterampilan proses sains siklus I nilai rata-rata sebesar 85.6 dengan kategori baik sedangkan siklus II didapatkan nilai ratarata sebesar 88.7 dengan kategori sangat baik. Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat

peningkatan keterampilan proses sains peserta didik dari siklus I ke siklus II

2. Wijanarko et al. (2017) “Keefektifan Model *Project Based Learning* Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar IPA” dapat disimpulkan Peningkatan hasil belajar dan keterampilan proses yang menggunakan model PjBL terbimbing lebih baik dari pada PjBL. Jadi model PjBL efektif untuk meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses siswa
3. Salamah et al. (2023) “Penggunaan Alat Peraga Pada Materi Bumi Dan Tata Surya Untuk Meningkatkan Pemahaman IPA Peserta Didik” dapat disimpulkan Penggunaan alat peraga dalam penelitian ini telah mampu meningkatkan pemahaman IPA materi Bumi dan Tata Surya peserta didik kelas VII-D SMP Negeri 1 Gedangan. Sebanyak 67% peserta didik telah mencapai nilai minimal 70 pada siklus I pertemuan 1 dan 2. Adapun pada siklus II pertemuan 1 dan 2, peserta didik yang telah mencapai nilai minimal 70 berturut-turut sebanyak 75% dan 83%.
4. Munawarah et al. (2023) Application of Project-Based Learning (PjBL) Models Assisted with Teaching Aids to Improve Students' Science Process Skills on Work and Energy Materials” dapat disimpulkan bahwa penerapan model PjBL berbantuan keterampilan proses sains siswa dapat ditingkatkan dengan alat peraga. Kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai nilai yang berbeda. Kelas eksperimen diberi perlakuan berupa model PjBL berbantuan alat peraga mempunyai keterampilan proses sains siswa dengan nilai 66% dan kelas kontrol yang diberi perlakuan model PjBL tanpa bantuan alat peraga.
5. Agustina et al. (2024) “Pengaruh Model *Project Based Learning* Berbantuan Simulasi Phet Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Fisika Peserta Didik SMAN 8 Mataram” Berdasarkan hasil analisis, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model *Project Based Learning* berbantuan simulasi *PhET* terhadap kemampuan berpikir kritis fisika peserta didik SMAN 8 Mataram dengan nilai rata-rata kelas eksperimen

sebesar 80,033 dengan kriteria kritis dan kelas kontrol sebesar 67,404 dengan kriteria sedang.

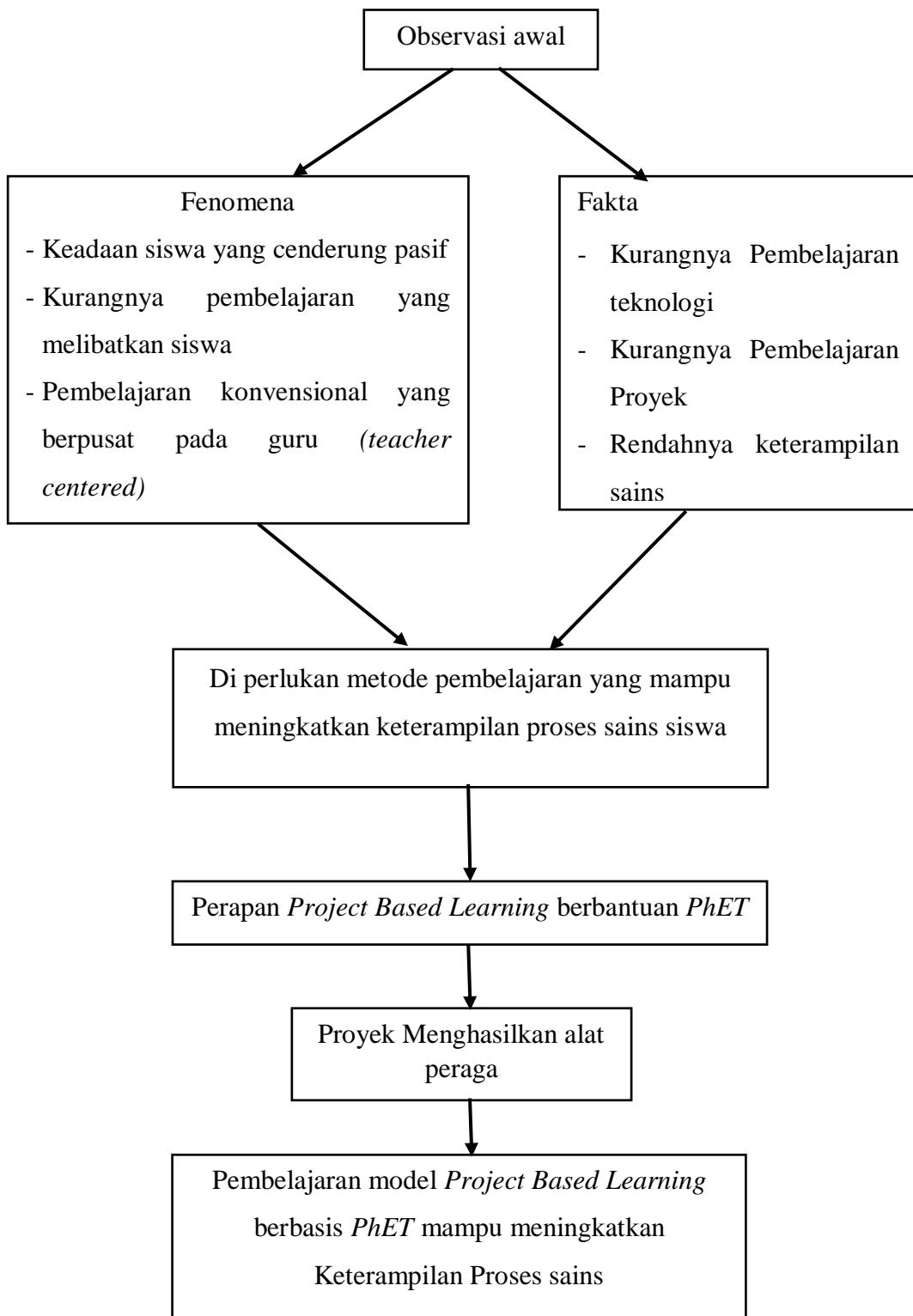
6. Ngadinem (2019) “Penggunaan Media Simulasi *PhET* Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains” Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan simulasi *PhET* model PBL dalam pembelajaran fisika secara keseluruhan dapat membantu meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik pada kategori sedang. diperoleh nilai rata-rata keterampilan proses sains peserta didik meningkat dari 60,00 menjadi 77,29
7. Marti et al. (2018) “Peningkatan Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep Gelombang Cahaya dengan Penerapan Model Inkuiiri Berbantuan Simulasi *PhET* di Kelas XI MIPA E SMAN 2 Kota Bengkulu” Disimpulkan bahwa pembelajaran dengan penerapan model Inkuiiri berbantuan simulasi *PhET* dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan penguasaan konsep gelombang cahaya. Dengan nilai Penguasaan konsep gelombang cahaya pada siklus I sebesar 77,27 (kriteria baik), pada siklus II sebesar 87,04 (kriteria baik), dan pada siklus III 90,74 (kriteria sangat baik).
8. Rosmiati et al. (2022) “Penerapan Model *Project Based Learning* Berbantuan Simulasi *PhET* Untuk Meningkatkan *High Order Thinking Skills (Hots)* Fisika” Hasil penelitian menunjukkan bahwa Penerapan model *Project Based Learning* berbantuan simulasi *PhET* dapat meningkatkan HOTS peserta didik. peningkatan hasil HOTS peserta didik kelompok eksperimen dengan selisih 17,53.

F. Kerangka Berpikir

Proses pembelajaran yang efektif adalah yang dapat meningkatkan kualitas belajar siswa. Saat ini, banyak pembelajaran IPA masih menggunakan metode pengajaran konvensional yang berpusat pada guru (*teacher centered*), yang menyebabkan partisipasi siswa dalam pembelajaran cenderung rendah. Keberhasilan siswa dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah model pembelajaran yang digunakan. Penggunaan model pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan materi pelajaran sangat berpengaruh terhadap keberhasilan proses

belajar mengajar. Siswa yang cenderung pasif akibat model pembelajaran yang kurang tepat dapat menyebabkan rendahnya keterampilan dalam proses sains.

Permasalahan di atas dapat menerapkan model pembelajaran yang dapat mengembangkan keterampilan proses sains siswa yaitu model pembelajaran berbasis proyek atau *Project Based Learning*. Model pembelajaran ini mampu melatih keterampilan proses sains siswa sebab model pembelajaran ini berfokus pada siswa, memberikan pengalaman belajar langsung yang melibatkan siswa secara aktif dalam penerapan konsep untuk menyelesaikan masalah melalui pengerjaan proyek. Kerangka berpikir yang lebih jelas dapat dilihat pada gambar di bawah ini



Gambar 2. 4 Kerangka Berpikir

G. Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan (Sugiyono 2021).

Dari teori-teori sebagaimana yang telah diuraikan diatas, maka dapat dijadikan hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Ha : Terdapat pengaruh yang signifikan Model *Project Based Learning* Berbantuan *Phet* Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains.

Ho : Tidak dapat pengaruh efektivitas yang signifikan Model *Project Based Learning* Berbantuan *PhET* Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Bentuk penelitian ini yaitu eksperimen menggunakan jenis *Pre-Experimen* dengan desain *One-group Pretest-posttest Design* yaitu desain penelitian ini dapat mengukur sebelum dan sesudah diberi perlakuan (Sugiyono 2021). Dengan demikian hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan (Sugiyono 2021). Adapun rancangan penelitiannya adalah sebagai berikut :

Tabel 3. 1 Desain penelitian *One-group Pretest-posttest*

$O_1 \times O_2$

Keterangan :

O_1 = Nilai pretest (sebelum diberi perlakuan)

O_2 = Nilai Posttest (Setelah diberi perlakuan)

\times = Perlakuan

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap mulai dari Januari sampai Agustus di MTs Nurul huda tahun ajaran 2024.

Tabel 3. 1 Waktu Penelitian

Kegiatan	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agst
Penyusunan dan bimbingan proposal penelitian	✓							
Sidang ujian proposal penelitian skripsi	✓							
Revisi proposal penelitian skripsi	✓							

Penyusunan Instrumen Penelitian		√						
Perizinan Administrasi		√						
Validasi instrumen penelitian			√	√	√			
Pelaksanaan penelitian, pengumpulan data					√			
Pengolahan data						√	√	
Bimbingan skripsi							√	
Sidang laporan penelitian/skripsi								√

C. Populasi, Sampel dan teknik pengambilan sampel

1. Populasi

Menurut (Sugiyono 2021) Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas : obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Dalam penelitian ini populasi yang diambil yaitu seluruh peserta didik kelas 7 Mts Nurul Huda dengan jumlah 40 siswa.

2. Sampel

Menurut (Sugiyono 2021) Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Pada penelitian ini diambil satu kelas peserta didik Kelas 7 dengan jumlah 20 siswa.

3. Teknik pengambilan sampel

Teknik pengambilan sampel penelitian ini dengan cara *Purposive Sampling*. *Purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono 2021).

D. Variabel Penelitian

Penelitian ini terdapat beberapa variabel antara lain sebagai berikut :

1. Variabel Independen : variabel independen atau disebut juga variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat) (Sugiyono 2021). Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu pengaruh model *Project Based Learning* berbasis *PhET*
2. Variabel Dependen : variabel dependen atau disebut juga variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas (Sugiyono 2021). Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu keterampilan proses sains

E. Definisi Operasional

Definisi operasional pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Model *Project Based Learning* adalah model pembelajaran yang bisa melatih siswa untuk lebih aktif dan mandiri dalam kegiatan pembelajaran (Soleh 2021). Dalam penelitian ini menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning*. Model pembelajaran PjBL merupakan model pembelajaran yang menekankan pada penerapan pengetahuan dan keterampilan dalam konteks proyek. Penelitian ini siswa akan terlibat dalam proyek Menghasilkan alat peraga.
2. *PhET (Physic Educational Technology)* merupakan salah satu software aplikasi simulasi interaktif pembelajaran sains (Rosmiati et al. 2022). Media PhET salah satu media pembelajaran yang dapat memudahkan dalam penyampaian materi. PhET merupakan laboratorium virtual yang dapat digunakan oleh pengajar selama pembelajaran dan membantu dalam pemecahan masalah (Syafira Agustina et al. 2024).
3. Keterampilan proses sains yaitu urutan peristiwa yang dilakukan siswa dalam penyelidikan ilmiah dan siswa aktif berkontribusi terhadap pembelajaran ilmiah (Wijanarko et al. 2017). keterampilan ini membantu individu dalam memahami, mengamati, menyelidiki, menganalisis data dan menyimpulkan hasil.

F. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang dilakukan yaitu Persiapan, Pelaksanaan dan Akhir. Adapun penjabarannya sebagai berikut :

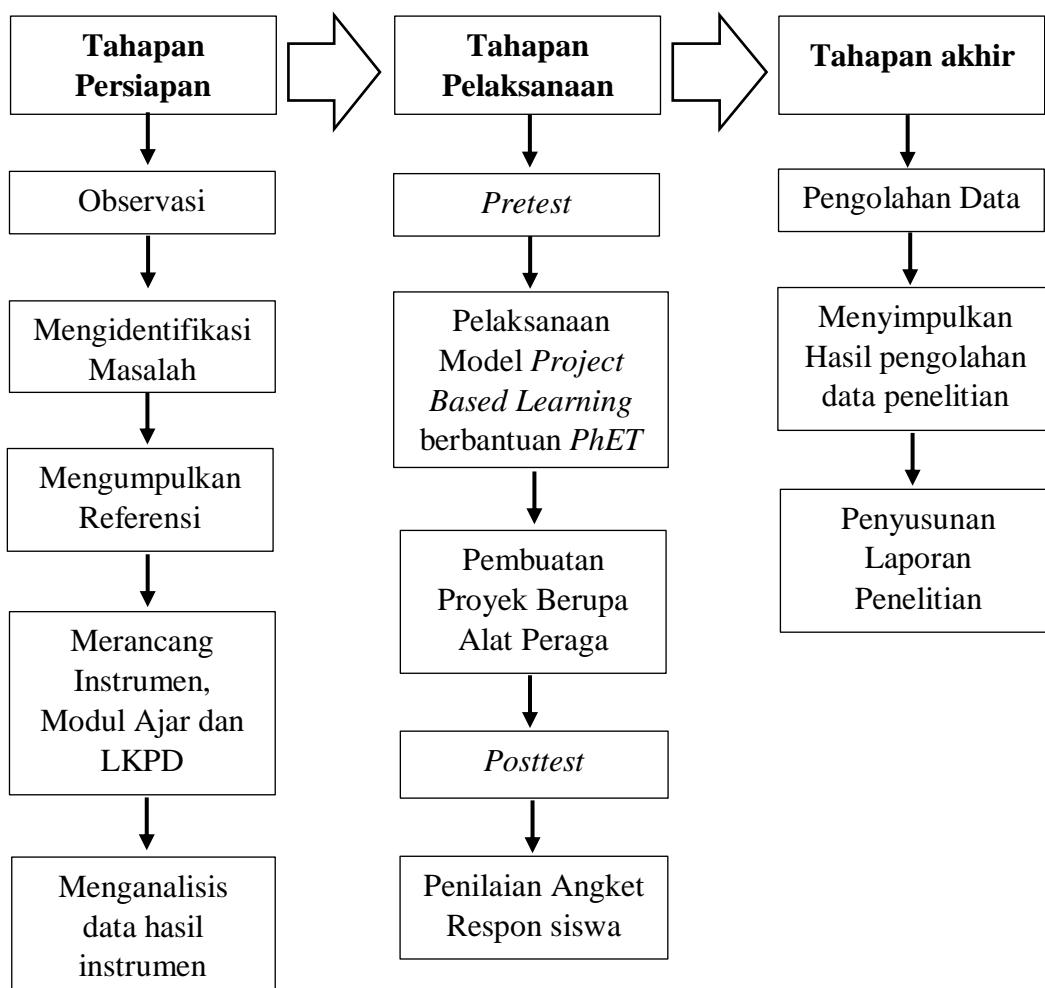
1. Tahap Persiapan
 - a. Observasi dilakukan ke tempat penelitian yang telah ditetapkan yaitu di Mts Nurul Huda melaksanakan studi pendahuluan kelapangan
 - b. Mengidentifikasi Masalah yaitu mengidentifikasi masalah spesifik yang perlu diteliti dalam bentuk pertanyaan atau pernyataan yang jelas dan spesifik.
 - c. Mengumpulkan Referensi untuk mendapatkan dasar teori dan pemahaman penelitian yang sudah ada untuk menentukan topik atau masalah yang diteliti. Setelah itu, mentukan topik yang akan diangkat mengenai *Model Project Based Learning* berbantuan *PhET* dalam peningkatan keterampilan proses sains
 - d. Merancang Instrumen, Modul Ajar dan LKPD. Pada instrumen penelitian yang digunakan yaitu observasi, tes tulis dan angket. Desain eksperimental *one-group pretest-posttest*, populasi yang menjadi fokus penelitian yaitu kelas tujuh menggunakan teknik pengambilan sampel *purposive sampling*. Penyusunan modul ajar dan LKPD materi Tata surya
 - e. Menganalisis Data hasil instrumen melakukan validasi instrumen penelitian kepada validator
2. Tahapan Pelaksanaan
 - a. *Pretest*, Pelaksanaan tes *Pretest* dilaksanakan sebelum pembelajaran
 - b. Pelaksanaan Model *Project Based Learning* berbantuan *PhET*
 - c. Pembuatan Projek Berupa Alat Peraga, hasil akhir dari *Model Project Based Learning* yaitu berupa alat peraga Tata Surya
 - d. *Posttest*, Pelaksanaan tes *Posttest* dilaksanakan sesudah diberi perlakuan pembelajaran
 - e. Penilaian Angket Respon siswa dilaksanakan setelah pembelajaran,

siswa memberikan penilaian terhadap keterlaksanaan model *Project based learning*.

3. Tahapan Akhir

- Pengolahan Data, Mengolah dan menganalisis data yang telah dikumpulkan untuk menjawab pertanyaan penelitian yang telah dikumpulkan menggunakan teknik statistik
- Menyimpulkan Hasil pengolahan data penelitian, penjelasan terhadap data yang telah diolah untuk memberikan jawaban pertanyaan penelitian
- Penyusunan Laporan Penelitian mencakup latar belakang, metodologi, hasil, pembahasan, dan kesimpulan

Berikut gambaran tahapan penelitian :



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

G. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan mengukur fenomena alam atau sosial yang diamati (Sugiyono 2021).

1. Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains

Tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara aturan-aturan yang sudah ditentukan. Instrumen tes untuk mengukur keterampilan proses sains. Indikator yang akan diukur dalam keterampilan proses sains yaitu mengamati atau observasi, mengelompokkan atau klasifikasi, manafsirkan atau interpretasi, meramalkan atau prediksi, berhipotesis, merencanakan percobaan, dan berkomunikasi. Tes ini dilaksanakan sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Dengan jumlah soal 15 pilihan ganda dengan empat opsi jawaban. Dengan materi Ilmu Pengetahuan Alam yaitu Sistem Tata surya.

2. Observasi

Teknik pengumpulan data dengan observasi merupakan cara mengumpulkan data dengan mengadakan pengamatan terhadap kegiatan yang sedang berlangsung. Observasi yang dilakukan pada penelitian ini yaitu pada proses pembelajaran yang berlangsung untuk mengevaluasi model *Project Based Learning* yang telah direncanakan dapat diimplementasikan kepada peserta didik dan mengetahui aktivitas peserta didik yang terlibat pada saat proses pembelajaran. guru atau bidang yang terkait sebagai observer untuk melihat keterlaksanaan model pembelajaran yang diterapkan.

3. Angket

Kuesioner atau angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono 2011). Pada angket terdiri dari 15 pertanyaan dengan 4 skala jawaban disetiap pertanyaannya. Penyebaran angket bertujuan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap keterlaksanaan *pembelajaran Project Based Learning*.

H. Uji Instrumen

Instrumen dalam penelitian ini salah satunya adalah tes. Tes yang digunakan sebelum dan sesudah perlakuan. Tes sebelum diberi pelakuan bertujuan untuk mengetahui siswa sudah dikuasai sedangkan tes sesudah diberi perlakuan untuk mengetahui tingkat kemajuan hasil berlajar. Soal tes diberikan 15 soal dengan empat opsi pilihan jawaban. Sebelum soal tes diberikan kepada peserta didik, butir soal terlebih dahulu dilakukan validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda .

1. Uji validitas

Uji validitas merupakan uji yang berfungsi untuk melihat apakah suatu alat ukur tersebut valid (sahih) atau tidak valid. Alat ukur yang dimaksud disini merupakan pertanyaan-pertanyaan yang ada dalam kuesioner. Suatu kuesioner dikatakan valid jika pertanyaan tersebut pada kuesioner dapat mengungkapkan sesuatu yang diukur oleh kuesioner (Janna and Herianto 2021).

Tabel 3. 2 Hasil Uji Validitas

No Soal	r Hitung	r Tabel	Hasil
1	0,381	0,361	Valid
2	0,414		Valid
3	0,565		Valid
4	0,493		Valid
5	0,379		Valid
6	0,676		Valid
7	0,362		Valid
8	0,463		Valid
9	0,573		Valid
10	0,633		Valid

11	0,645		Valid
12	0,706		Valid
13	0,407		Valid
14	0,418		Valid
15	0,361		Valid

Sumber : Data output SPSS diolah pada 2024

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas instrumen merupakan syarat untuk menguji validitas instrumen (Sugiyono 2021). Sehingga uji reliabilitas dapat digunakan untuk mengetahui konsistensi alat ukur, apakah alat ukur tetap konsisten jika pengukuran tersebut diulang (Janna and Herianto 2021).

Tabel 3. 3 Hasil Uji Reliabilitas

Reliability Statistics	
Cronbach's	
Alpha	N of Items
,841	22

Sumber : Data output SPSS diolah pada 2024

Nilai uji reliabilitas sebesar 0,841 dengan kategori reliabel

3. Uji Tingkat kesukaran

Tingkat kesukaran butir soal dipandang dari kesanggupan atau kemampuan siswa dalam menjawabnya, bukan dari asumsi guru yang menyusun soal, karena butir soal yang sulit atau mudah bagi guru belum tentu sulit atau mudah bagi siswa. Suatu butir soal dapat membedakan antara siswa yang mampu (menguasai materi yang ditanyakan) dan siswa yang kurang mampu (belum menguasai materi yang ditanyakan). Kemampuan suatu butir soal yang demikian disebut daya beda (diskriminasi) (Son 2019).

Tabel 3. 4 Indeks Tingkat Kesukaran

0,00 - 0,15	Sangat Sukar
0,16 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 0,85	Mudah
0,86 – 1,00	Sangat Mudah

Hasil uji tingkat kesukaran menggunakan aplikasi SPSS 26 terlampir pada tabel sebagai berikut:

Tabel 3. 5 Hasil Uji Tingkat Kesukaran

No Soal	Mean	Tingkat kesukaran
1	0,39	Sedang
2	0,55	Sedang
3	0,68	Sedang
4	0,45	Sedang
5	0,35	Sedang
6	0,45	Sedang
7	0,26	Sukar
8	0,52	Sedang
9	0,52	Sedang
10	0,61	Sedang
11	0,61	Sedang
12	0,65	Sedang

13	0,45	Sedang
14	0,26	Sukar
15	0,29	Sukar

Sumber : Data output SPSS diolah pada 2024

4. Uji Daya Beda

Kocdar mendefinisikan bahwa daya beda (diskriminasi) suatu soal merupakan kemampuan item soal untuk membedakan siswa yang mendapat skor tinggi dan skor rendah. Dalam kaitannya dengan daya pembeda, soal yang baik adalah soal yang dijawab benar oleh peserta tes yang mampu/pandai/menguasai materi tes, dan tidak dapat dijawab secara benar oleh peserta tes yang belum menguasai materi tes (Son 2019).

Tabel 3. 6 Interpretasi Daya Beda

0,70 – 1,00	Baik Sekali
0,40 – 0,69	Baik
0,20 – 0,39	Cukup
0,00 – 0,19	Jelek

Hasil Uji Daya Beda Soal menggunakan aplikasi SPSS 26 terlampir pada tabel sebagai berikut:

Tabel 3. 7 Hasil Uji Daya Beda Soal

No Soal	r Hitung	Daya Beda Butir tes
1	0,381	Cukup
2	0,414	Baik
3	0,565	Baik
4	0,493	Baik

5	0,379	Cukup
6	0,676	Baik
7	0,362	Cukup
8	0,463	Baik
9	0,573	Baik
10	0,633	Baik
11	0,645	Baik
12	0,706	Baik Sekali
13	0,407	Baik
14	0,418	Baik
15	0,361	Cukup

Sumber : Data output SPSS diolah pada 2024

I. Teknik Pengumpulan Data

Teknik Pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu lembar observasi pelaksanaan pembelajaran dan tes keterampilan proses sains. Data yang digunakan dalam evaluasi keterampilan proses sains ini yaitu menggunakan *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dan *posttest* terdiri dari 15 soal pilihan ganda menggunakan soal yang sama sesuai indikator keterampilan proses sains. *Pretest* dan *posttest* dilakukan untuk membandingkan antara sebelum diberi perlakuan dan sesudah diberi perlakuan untuk membandingkan keterampilan proses sains siswa dalam pembelajaran PjBL.

Teknik observasi dilaksanakan pada saat proses pembelajaran berlangsung untuk mengamati proses pembelajaran. guru atau pihak yang terlibat sebagai observer untuk melihat keterlaksanaan model pembelajaran Menghasilkan proyek terhadap keterampilan proses sains siswa menggunakan bentuk *checklist*.

Teknik Angket dilaksanakan pada saat semua tahapan pembelajaran telah dilaksanaan. Pada teknik angket ini siswa akan memberikan tanggapannya terkait pembelajaran *Project Based Learning*.

J. Teknik Analisis Data

1. Uji Prasyarat

a. Uji normalitas

Pengujian kenormalan tergantung pada kemampuan kita dalam mencermati plotting data. Jika jumlah data cukup banyak dan penyebarannya tidak 100% normal (tidak normal sempurna), maka kesimpulan yang ditarik kemungkinan akan salah. Pada penelitian ini menggunakan pendekatan Shapiro wilk karena . Olah data menggunakan SPSS Statistics dengan taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). jika nilai signifikansi (sig.) $\leq 0,05$ maka data tidak berdistribusi normal, dan jika nilai signifikansi (sig.) $> 0,05$ maka data berdistribusi normal. Jika data berdistribusi normal, maka hipotesis dilakukan dengan statistik parametrik dengan uji-t (Usmadi 2020).

b. Uji Hipotesis

Uji Hipotesis digunakan apabila datanya berdistribusi normal, serta mempunyai variansi homogen dan uji-t.

1) Uji t

Uji t adalah jenis uji statistik yang digunakan untuk membandingkan rata-rata dua kelompok data yang independen atau untuk membandingkan rata-rata satu kelompok data sebelum dan setelah suatu perlakuan. *paired samples t-test* untuk membandingkan skor sebelum dan setelah pemberian suatu perlakuan pada kelompok subjek yang sama.

2) Uji N-Gain

Uji N-Gain merupakan perubahan nilai atau kinerja siswa dari awal hingga akhir suatu kegiatan pembelajaran. Analisis data untuk pre-test dan post-test menggunakan gain-test. Gain-test dicari untuk

memperoleh hubungan antara nilai pre-test dan post-test (Riana Dewi Kurniasari 2017).

$$g = \frac{\text{skor } posttest - \text{skor } pretest}{\text{skor maksimum} - \text{skor } pretest}$$

Tabel 3. 8 Kriteria Nilai N-Gain

Nilai g	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

c. Analisis data keterampilan proses sains

Hasil data tes keterampilan proses sains melalui jawaban peserta didik terhadap *pretest* dan *posttest* yang dapat mengindikasi adanya keterampilan proses sains.

$$NP = \frac{\text{skor yang diperoleh peserta didik}}{\text{Skor maksimum ideal}} \times 100$$

Keterangan :

NP : Nilai Persen yang dicari

100 : Bilangan Tetap

Tabel 3. 9 Konversi Nilai Presentase

Persentase	Predikat
81- 100%	Sangat Baik
61-80%	Baik
41-60%	Cukup
21-40%	Kurang
0-20%	Sangat Kurang

(Syarif et al. 2019)

d. Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Analisis data hasil observasi proses pembelajaran dengan penerapan model pembelajaran *project based learning*. Tingkat keterlaksanaan model pembelajaran dapat dihitung dengan persamaannya

$$\% \text{ KP} = \frac{\text{jumlah yang diamati}}{\text{Jumlah seluruh yang akan diamati}} \times 100$$

Tabel 3. 10 Kriteria keterlaksanaan pembelajaran

Keterlaksanaan	Kriteria
KP = 0	Tidak ada satupun kegiatan
$0 < \text{KP} < 25$	Sebagian kecil kegiatan
$25 \leq \text{KP} < 50$	Hampir setengah kegiatan
KP = 50	Setengah kegiatan
$50 < \text{KP} < 75$	Sebagian besar kegiatan
$75 \leq \text{KP} < 100$	Hampir seluruh kegiatan
KP = 100	Seluruh kegiatan

(Elvira Cahyani 2021)

e. Jawaban Angket

Angket merupakan penilaian yang diberikan kepada siswa untuk mendapatkan tanggapan mereka terhadap model *Project Based Learning*. Angket terdiri dari 4 skala jawaban dari mulai skor yang paling rendah dengan nilai skor 1 yaitu jawaban sangat tidak setuju dan yang paling tinggi dengan nilai skor 4 jawabannya yaitu sangat setuju.

Berikut merupakan perhitungan rumus Persentase respon

$$\% = \frac{\text{Jumlah skor hasil yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100$$

Tabel 3. 11 Kategori skor angket

Persentase	Kategori
76-100%	Sangat Setuju
51-75%	Setuju
26-50%	Tidak Setuju
0-25%	Sangat Tidak Setuju

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Penyajian Data

Pada bab ini disajikan data dan hasil dari penelitian yang telah dilaksanakan di Mts Nurul Huda dengan 20 responden. Penelitian ini berfokus pada Pengaruh model *project based learning* berbantuan *PhET* untuk meningkatkan keterampilan proses sains. Data yang disajikan berupa data numerik dengan menguji instrumen soal *Pretest* dan *Posttest* berupa pilihan ganda sebanyak 15 soal kepada 20 responden, angket siswa dan instrumen observasi pembelajaran. hal ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* pada keterampilan proses sains, Keterlaksanaan model pembelajaran *Project Based Learning* dan respon siswa terhadap model *Project Based Learning* pada materi tata surya.

1. Hasil data *Pretest* dan *Posttest* Keterampilan Proses Sains

Pengujian instrumen data hasil *pretest* dilakukan sebelum kegiatan pembelajaran akan menjadi acuan dalam kesiapan belajar sedangkan hasil *posttest* dilakukan sesudah pembelajaran materi selesai untuk dijadikan perbandingan. Pengolahan data hasil perhitungan menggunakan aplikasi SPPS 26 dapat dilihat pada tabel 4.1 sebagai berikut:

Tabel 4. 1 Hasil *Pretest* dan *Posttest*

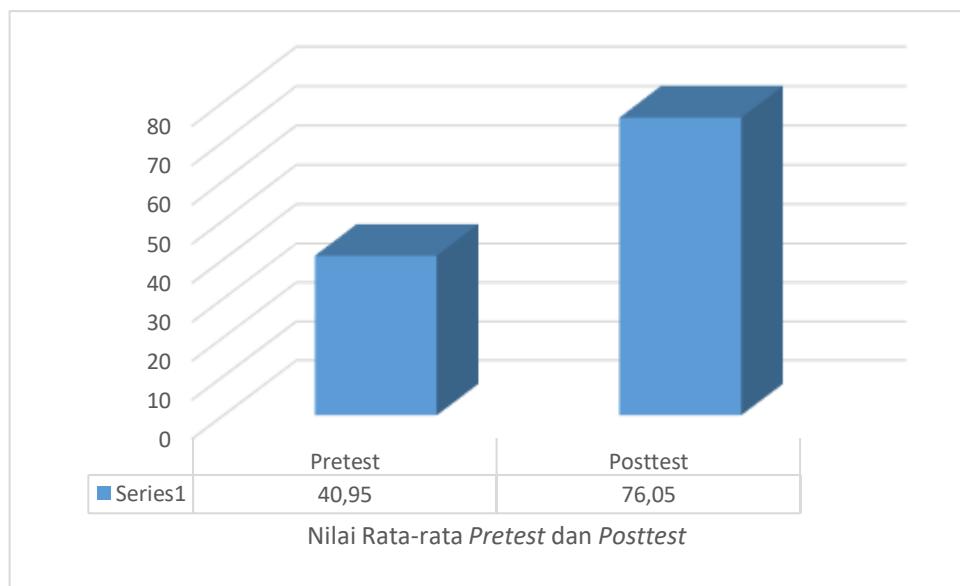
	N	Descriptive Statistics			
		Minimu	Maximu	Mean	Std. Deviation
Pretest Keterampilan Proses Sains	20	13	73	40,95	15,143
Posttest Keterampilan Proses Sains	20	53	93	76,05	11,105
Valid N (listwise)	20				

Sumber : Data output SPPS diolah pada 2024

Berdasarkan hasil pada tabel diatas pada *pretest* keterampilan proses sains memperoleh nilai rata-rata siswa sebesar 40,95 dengan nilai minimum 13 dan maksimum 73 sedangkan pada *posttest* keterampilan proses sains memperoleh nilai rata-rata siswa 76,05 dengan nilai minimum 53 dan maksimum 93. Jumlah responden sebanyak 20 siswa kelas 7A. Pada standard Deviantion antara *pretest* keterampilan proses sains dan *posttest* keterampilan proses sains memiliki nilai data yang berbeda pada *pretest* bernilai 15,143 menunjukan bahwa data tersebut lebih luas dari rata-rata sedangkan pada *posttest* nilai standar devition memiliki nilai 11,105 menunjukan data terkumpul disekitar rata-rata.

2. Perbandingan nilai rata-rata *Pretest* dan *Posttest*

Perbandingan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* yang disajikan dalam bentuk diagram batang sebagai berikut:



Gambar 4. 1 Perbandingan nilai rata-rata *Pretest* dan *Posttest*

Pada gambar 4.1 menunjukan terdapat perbandingan antara nilai *pretest* dan *posttest*. Terdapat perbedaan nilai rata-rata *pretest* memiliki nilai rendah yaitu 40,95 sedangkan tertinggi terdapat pada *posttest* yang memiliki rata-rata sebesar 76,05 dengan kategori baik. Hal ini menunjukan adanya perbedaan sebelum diberi perlakuan dan sesudah diberi perlakuan.

3. Hasil Nilai Persentase *Pretest* dan *posttest* setiap indikator keterampilan proses sains

Setiap indikator keterampilan proses sains memiliki hasil nilai yang berbeda pada saat sebelum diberi perlakuan berupa tes *pretest* dan setelah diberi perlakuan berupa tes *posttest*. Berikut merupakan tabel 4.2 hasil data presentase *pretest* dan *posttest* setiap indikator keterampilan proses sains:

Tabel 4. 2 Hasil Persentase *Pretest* dan *posttest* indikator keterampilan proses sains

Indikator Keterampilan Proses Sains	Persentase			
	<i>Pretest</i>	Kategori	<i>Posttest</i>	Kategori
Interpretasi	28%	Kurang	63%	Cukup
Observasi	53%	Cukup	75%	Baik
Klasifikasi	33%	Kurang	90%	Sangat Baik
Prediksi	35%	Kurang	73%	Baik
Hipotesis	43%	Cukup	70%	Baik
Merencanakan	40%	Kurang	75%	Baik
Komunikasi	60%	Cukup	80%	Baik

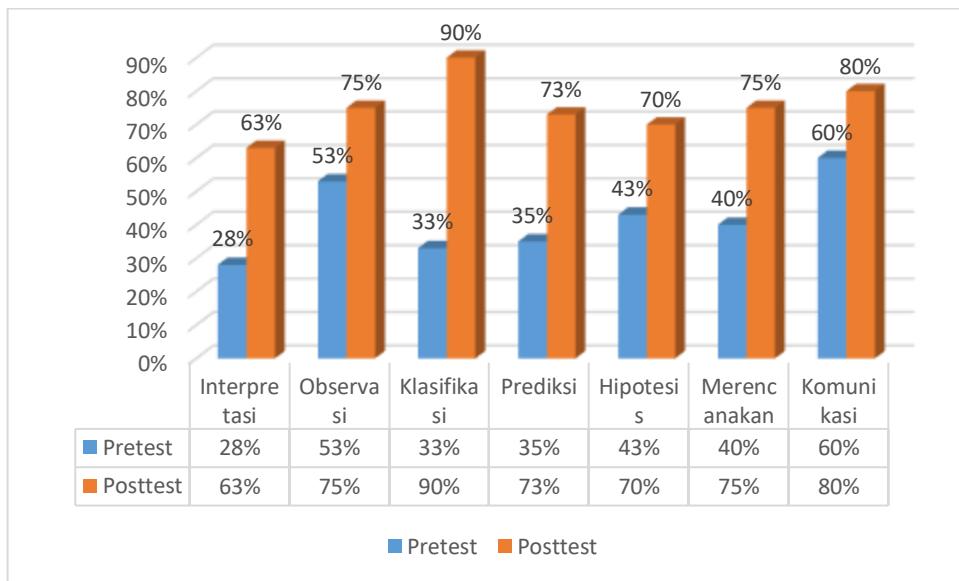
Sumber : Data output Excel diolah pada 2024

Pada tabel 4.2 Indikator keterampilan proses sains *pretest* interpretasi memiliki nilai 28% sedangkan pada *posttest* interpretasi 63% dengan kategori cukup baik. Pada indikator *pretest* observasi memiliki nilai 53% sedangkan pada *posttest* observasi memiliki nilai 75% dengan kategori baik. *Pretest* klasifikasi 33% sedangkan *posttest* klasifikasi 90% dengan kategori sangat baik. Nilai pada *pretest* prediksi 35% sedangkan pada *posttest* prediksi memiliki nilai 73% dengan kategori baik. *Pretest* hipotesis 45% sedangkan pada *posttest* hipotesis memiliki nilai 70% dengan kategori baik. Pada nilai *pretest* merencanakan percobaan memiliki nilai 40% sedangkan pada nilai *posttest* 75% dengan kategori baik. Pada nilai *pretest* komunikasi 60% sedangkan *posttest* komunikasi 80% kategori baik.

Sehingga pada setiap indikator keterampilan proses sains mengalami persentase peningkatan dari sebelum diberikan perlakuan berupa *pretest* dan sesudah diberi perlakuan *posttest*.

4. Perbandingan Nilai *Pretest* dan *posttest* Pada setiap indikator keterampilan proses sains

Perbandingan nilai *pretest* dan *posttest* pada setiap indikator keterampilan proses sains disajikan dalam bentuk diagram batang sebagai berikut:



Gambar 4. 2 Perbandingan Nilai *Pretest* dan *Posttest* Pada Setiap Indikator Keterampilan Proses Sains

Pada Gambar 4.2 Pada setiap indikator memiliki masing-masing peningkatan yang berbeda setelah diberi perlakuan pembelajaran mulai dari indikator Interpretasi mengalami peningkatan nilai sebesar 56%, indikator Observasi mengalami peningkatan 30%, Indikator Klasifikasi mengalami peningkatan sebesar 63%, indikator prediksi mengalami peningkatan sebesar 52%, Indikator Hipotesis mengalami peningkatan 39%, indikator Merencanakan Percobaan mengalami peningkatan 47% dan indikator Komunikasi mengalami peningkatan 25%.

5. Hasil Keterlaksanaan Model *Pembelajaran Project Based Learning*

Pelaksanaan pembelajaran *Project Based Learning* dilaksanakan pada tiga kali pertemuan dan pelaksanaan observasi pembelajaran *Project Based Learning* dilaksanakan pada tiga kali pertemuan dinilai oleh seorang observer dengan lembar observasi aktivitas guru dan siswa. Berikut pada Tabel 4. 3 Hasil Keterlaksanaan Model Pembelajaran *Project Based Learning* :

Tabel 4. 4 Hasil Keterlaksanaan Model Pembelajaran *Project Based Learning*

Pertemuan	Persentase Keterlaksanaan Model Pembelajaran	Capaian
1	97%	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
2	93%	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
3	80%	Hampir seluruh kegiatan terlaksana

Sumber : Data output Excel diolah pada 2024

Berdasarkan Tabel 4.4 Hasil Capaian Keterlaksanaan model pembelajaran *Project Based Learning* dipertemuan pertama hampir seluruh kegiatan terlaksana dengan persentase keterlaksanaan pembelajaran 97% namun ada beberapa tahapan pembelajaran yang tidak terlaksana sekitar 3% dikarenakan siswa kurang antusias dan malu-malu pada saat menjawab pertanyaan mendasar yang diberikan oleh guru. Pada pertemuan kedua hasil capaian keterlaksanaan model pembelajaran *Project Based Learning* hampir seluruh kegiatan terlaksana dengan persentase keterlaksanaan pembelajaran 93% dengan beberapa tahapan pembelajaran yang tidak terlaksana sekitar 7% dikarenakan siswa masih sama pada saat pertemuan pertama yaitu kurang antusias dan malu-malu untuk menjawab pertanyaan dari guru dan tidak semua siswa menjelaskan sejauh mana proyek yang telah dikerjakan sebelumnya hanya beberapa siswa yang bisa menjelaskan. Selanjutnya pada pertemuan ketiga capaian model pembelajaran 80% hampir seluruhnya terlaksana namun ada beberapa tahapan pembelajaran yang tidak terlaksana yaitu sekitar 20% dikarenakan siswa tidak menyimak dan tidak terlibat dalam tanya jawab maupun memberikan pertanyaan dan argumen kepada kelompok yang telah mempresentasikan hasil proyek selain itu, guru dan siswa tidak membuat kesimpulan bersama dan merefleksi mengenai pengalaman belajar.

6. Hasil Angket Siswa

Hasil angket bertujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap model pembelajaran *Project Based Learning* setelah pembelajaran dilaksanakan. Angket disebarluaskan kepada responden kelas 7 sebanyak 20 responden dengan cara pengisian

sesuai dengan petunjuk yaitu dengan cara memberikan tanda ceklis pada kolom pertanyaan yang telah disediakan. Hasil angket dapat dilihat pada tabel 4.5 berikut:

Tabel 4. 5 Hasil Angket Respon Siswa

No	Pertanyaan	Persentase
1	Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> pada materi tata surya merupakan hal yang baru bagi saya	88%
2	Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> yang diterapkan pada materi tata surya sama saja seperti yang diterapkan pada materi-materi IPA sebelumnya	75%
3	Kegiatan pembelajaran menggunakan model <i>Project Based Learning</i> dapat memahami materi tata surya lebih baik	90%
4	Kegiatan Pembelajaran menggunakan model <i>Project Based Learning</i> mempermudah dalam memahami materi tata surya dibandingkan dengan pembelajaran yang biasa dilakukan	76%
5	Pembelajaran IPA menggunakan model pembelajaran <i>Project Based Learning</i> pada materi tata surya menjadi tidak membosankan	91%
6	Pembelajaran IPA menggunakan <i>Project Based Learning</i> pada materi tata surya menjadi membosankan dan rumit	75%
7	Pembelajaran berkelompok membiasakan saya bekerja sama dan saling menghargai pendapat dalam memecahkan masalah	84%
8	Saya lebih senang belajar berkelompok dalam pembuatan proyek dari pada kerja sendiri	80%

9	saya lebih senang belajar sendiri dalam pembuatan proyek dari pada bekerja secara berkelompok	75%
10	Belajar dengan menggunakan model pembelajaran <i>Project Based Learning</i> dapat melatih kreatifitas saya	83%
11	Belajar dengan menggunakan model pembelajaran <i>Project Based Learning</i> tidak mampu mengasah kreatifitas saya	75%
12	Kegiatan pembelajaran model <i>Project Based Learning</i> pada materi tata surya membuat saya senang belajar IPA	83%
13	Saya tidak tertarik pada kegiatan pembelajaran <i>Project Based Learning</i> karena terlalu banyak kegiatan proyek	78%
14	Saya ingin model pembelajaran <i>Project Based Learning</i> dapat diterapkan pada materi-materi IPA Lainnya	75%
15	Saya tidak ingin model pembelajaran <i>Project Based Learning</i> dapat diterapkan pada materi-materi IPA Lainnya karena terdapat kegiatan proyek	76%

Sumber : Data output Excel diolah pada 2024

Berdasarkan pada tabel 4.5 hasil angket respon siswa terhadap model pembelajaran *Project Based learning* dengan berbantu kurikulum merdeka, bahwa 88% siswa menyatakan sangat setuju model pembelajaran *Project Based learning* merupakan hal yang baru. Sebanyak 75% setuju bahwa Model Pembelajaran *Project Based Learning* berbeda dengan model pembelajaran yang lain yang belum pernah diterapkan pada materi-materi IPA sebelumnya. siswa menyatakan bahwa 90% sangat setuju dengan kegiatan pembelajaran menggunakan model *Project Based Learning* dapat memahami materi tata surya lebih baik. 76% sangat setuju bahwa kegiatan Pembelajaran *Project Based Learning* mempermudah dalam memahami materi dibandingkan dengan pembelajaran yang biasa dilakukan. Jawaban siswa 91% sangat setuju bahwa Pembelajaran IPA menggunakan model

pembelajaran *Project Based Learning* menjadi tidak membosankan. 75% setuju bahwa pembelajaran IPA menggunakan *Project Based Learning* menjadi tidak membosankan dan rumit. 84% sangat setuju bahwa pembelajaran berkelompok membiasakan siswa dapat bekerja sama dan saling menghargai pendapat dalam memecahkan masalah. 80% sangat setuju bahwa siswa lebih senang belajar berkelompok dalam pembuatan proyek dari pada kerja sendiri. 75% setuju bahwa siswa tidak senang belajar sendiri dalam pembuatan proyek dari pada bekerja secara berkelompok. Jawaban siswa 83% sangat setuju bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* dapat melatih kreatifitas. 75% setuju bahwa Belajar dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* mampu mengasah kreatifitas. 83% sangat setuju bahwa pembelajaran model *Project Based Learning* siswa senang belajar IPA. Jawaban 78% sangat setuju bahwa siswa tertarik pada pembelajaran *Project Based Learning* karena terdapat kegiatan proyek. 75% setuju bahwa siswa ingin pembelajaran *Project Based Learning* dapat diterapkan pada materi-materi IPA Lainnya. 76% sangat setuju siswa ingin pembelajaran *Project Based Learning* dapat diterapkan pada materi-materi IPA Lainnya karena terdapat kegiatan proyek.

7. Uji Normalitas

Uji Normalitas yang telah dirumuskan akan diuji dengan statistik parametris dengan melakukan uji hipotesis atau uji t. Parametris mensyaratkan bahwa data setiap variabel yang akan dianalisis harus berdistribusi normal dengan taraf signifikan 0,05. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada tabel 4.6 berikut:

Tabel 4. 6 Uji Normalitas *pretest* dan *Posttest*

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest	,155	20	,200*	,970	20	,745
Keterampilan Proses Sains						
Posttest	,142	20	,200*	,946	20	,316
Keterampilan Proses Sains						

Sumber : Data output SPSS diolah pada 2024

Berdasarkan pada tabel 4.6 uji normalitas pengolahan data pada shapiro-wilk dinyatakan normal karena taraf signifikan $\geq 0,05$. Dapat dilihat pada tabel bahwa sig. 0,745 Pretest $\geq 0,05$ maka dinyatakan terdistribusi normal (Ha diterima). Sig 0,316 Posttest $\geq 0,05$ maka dinyatakan terdistribusi normal (Ha diterima)

8. Uji Hipotesis

a. Uji t

Uji t merupakan jenis uji statistik digunakan untuk membandingkan rata-rata satu kelompok data sebelum dan setelah suatu perlakuan. *paired samples t-test* untuk membandingkan skor sebelum dan setelah pemberian suatu perlakuan pada kelompok subjek yang sama. Hasil uji *Paired Samples T-test* dapat dilihat pada tabel 4.7 berikut :

Tabel 4. 7 Uji Paired Samples T-test

Paired Samples Test								
Paired Differences								
		Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference				Sig. (2-tailed)
	Mean	n	Mean	Lower	Upper	t	Df	
Pair 1	Pretest	-	13,822	3,091	-41,569	-28,631	-	19 ,000
	Keterampilan Proses	35,10					11,3	
	Sains	-	0				57	
	Posttest							
	Keterampilan Proses							
	Sains							

Sumber : Data output SPSS diolah pada 2024

Pada tabel Hasil dari tabel 4.7 menunjukkan bahwa uji t diperoleh nilai sig 0,000 yang berarti lebih kecil dari a 0,05 dengan demikian, Ho ditolak dan Ha diterima. Hasil keputusan pada pengambilan data uji paired sample t-test yaitu terdapat pengaruh yang signifikan pada saat sebelum pembelajaran dan sesudah pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* terhadap keterampilan proses sains pada materi Tata surya.

b. Hasil N-Gain

Perhitungan N-Gain bertujuan untuk mengetahui peningkatan rata-rata sebelum diberikan perlakuan dan sesudah diberikan perlakuan pembelajaran model *Project Based Learning*. Hasil perhitungan nilai N-Gain dapat dilihat pada tabel 4.8 berikut :

Tabel 4. 8 Hasil N-Gain

	Descriptive Statistics				
	N	Minimu	Maximu	Mean	Std. Deviation
NGain_Score	20	,26	,91	,5883	,16683
NGain_Persen	20	25,93	91,25	58,8334	16,68349
Valid N (listwise)	20				

Sumber : Data output SPSS diolah pada 2024

Berdasarkan pada tabel 4.8 hasil rata-rata Ngain Score yang diperoleh sebesar 0,5883 dengan kategori sedang dan pada nilai rata-rata Ngain persen sebesar 58,8334 dengan kategori sedang

B. Pembahasan

Pada pembahasan penelitian ini sampel yang diambil sebanyak 20 siswa dikelas 7 untuk diterapkan model pembelajaran *Project Based Learning*. Tujuan penelitian ini untuk membahas mengenai Pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* PhET dalam peningkatan keterampilan proses sains.

1. Pengaruh model pembelajaran *Project based Learning* berbantuan PhET dalam peningkatan keterampilan proses sains

Penggunaan PhET sebagai alat bantu dalam memberikan stimulus untuk memahami konsep gravitasi dan orbit. Siswa dapat mengamati bagaimana perubahan massa planet atau bintang mempengaruhi orbit benda lain. Hal ini dapat meningkatkan keterlibatan dan pemahaman konsep melalui pengalaman langsung dan eksplorasi. Menurut (Maulina 2017) Penggunaan media virtual PhET sebagai pelengkap lab riil di sekolah selain bertujuan untuk melatihkan keterampilan proses sains juga dapat ditujukan untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Hal

ini sejalan dengan penelitian Ngadinem (2019) yang berjudul “Penggunaan Media Simulasi Phet Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains” mengemukakan Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan simulasi PhET model PBL dalam pembelajaran fisika secara keseluruhan dapat membantu meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik pada kategori sedang. Penelitian Maulina (2017) yang berjudul “Efektifitas pembelajaran fisika berbantuan media virtual PhET disamping pelaksanaan lab riil untuk melatihkan keterampilan Proses Sains” bahwa kegiatan laboratorium berbasis media dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan keterampilan proses sains pada siswa.

Sebelum diterapkannya model pembelajaran dimulai siswa diberikan *pretest* sebanyak 15 soal pilihan ganda untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik. Hasil nilai rata-rata *Pretest* keterampilan proses sains yaitu 40,95 dengan kategori cukup. Setelah diterapkannya model pembelajaran *Project Based Learning* berbantu modul ajar kurikulum merdeka menghasilkan alat peraga tata surya dikelas 7 siswa dilakukan *posttest* sebanyak 15 soal pilihan ganda materi tata surya untuk mengetahui kemampuan siswa setelah diberikan perlakuan pembelajaran. Hasil nilai rata-rata *posttest* keterampilan proses sains yaitu 76,5 dengan kategori Baik. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Asmi and Hasan (2017) yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Materi Suhu dan Kalor untuk Meningkatkan Keterampilan proses” yaitu skor tes awal keterampilan proses sebelum diberikan perlakuan sebesar 46,7% dan setelah diberikan perlakuan dengan menggunakan media simulasi komputer didapatkan sebesar 76,6%. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan proses sains peserta didik mengalami peningkatan setelah diberi perlakuan pembelajaran dengan diterapkannya model pembelajaran *Project based learning*. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Ginting et al. (2024) yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Berbantuan Modul Terhadap Peningkatan Keterampilan Proses Sains Pada Materi Kemagnetan” mengemukakan hasil *pretest-posttest* menunjukkan dengan menerapkan model *Project Based Learning* terhadap peningkatan keterampilan proses sains peserta didik. Peningkatan keterampilan proses sains juga dapat

dibuktikan pada nilai N-Gain efektifitas model project based learning pada pembelajaran sebesar 0,58 dengan kategori sedang artinya terdapat peningkatan keterampilan proses sains dengan menggunakan model pembelajaran Project Based Learning berbantuan *PhET*. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Asmi and Hasan (2017) yang berjudul ‘Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Materi Suhu dan Kalor untuk Meningkatkan Keterampilan Proses” bahwa pada N-Gain diperoleh 0,57 dengan kategori sedang bahwa penggunaan metode pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan keterampilan proses siswa pada materi suhu dan kalor. Selain nilai N-Gain, terdapat juga hasil pengolahan data uji t nilai postest dan pretest keterampilan proses sains memiliki hasil sig (2-tailed) 0,00 yang artinya $< \alpha 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima dengan kesimpulan terdapat pengaruh signifikan model pembelajaran *Project based Learning* berbantuan *PhET* terhadap keterampilan proses sains pada materi tata surya.

Pada perbedaan peningkatan setiap indikator keterampilan proses sains yang paling tinggi terdapat pada indikator klasifikasi sebesar 63% hal ini disebabkan sebagian besar peserta didik menjawab soal dengan benar dan sudah mampu mengklasifikasikan pertanyaan pada tes soal. Sedangkan yang paling rendah peningkatannya terdapat pada indikator komunikasi sebesar 25% disebabkan peserta didik mampu menjawab beberapa tes soal tetapi masih belum mampu untuk mengkomunikasikan data tersebut dalam bentuk kalimat saat presentasi. Menurut penelitian Amanda et al. (2023) yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning terhadap Keterampilan Proses Sains” bahwa Persentase terbesar keterampilan proses sains yaitu pada indikator komunikasi 87,88% hal tersebut disebabkan indikator komunikasi berkaitan dengan fase paradigma pembelajaran berbasis proyek ketika siswa berbicara satu sama lain untuk memutuskan pertanyaan penting untuk proyek yang akan siswa kerjakan. Pada indikator mengamati untuk kelas eksperimen sebesar 87,88%, hal tersebut disebabkan indikator pengamatan terhubung dengan tahap-tahap model pembelajaran berbasis proyek. merancang proyek sedemikian rupa sehingga mendorong siswa untuk memperhatikan suatu masalah. Pada kelas eksperimen terendah indikator hipotesis memperoleh persentase sebesar 69,7%, temuan

tersebut mengarah pada hipotesis bahwa Keterampilan Proses Sains meningkat mengikuti perlakuan dengan model pembelajaran berbasis proyek

2. Keterlaksanaan Model Pembelajaran *Project Based Learning*

Keterlaksanaan model pembelajaran *Project Based Learning* materi tata surya dilaksanakan pada 3 kali pertemuan memiliki persentase keterlaksanaan yaitu pada pertemuan pertama sebesar 97%, pertemuan kedua 93% dan pertemuan ketiga memiliki persentase keterlaksanaan 80%. Ada beberapa faktor penghambat dalam keterlaksanaan pembelajaran yaitu pada pertemuan pertama siswa kurang antusias dan masih malu-malu pada saat menjawab pertanyaan mendasar yang diberikan oleh guru. Pada pertemuan kedua siswa masih sama pada saat pertemuan pertama dan tidak semua siswa menjelaskan sejauh mana proyek yang telah dikerjakan sebelumnya. Selanjutnya pada pertemuan ketiga siswa tidak menyimak dan tidak terlibat dalam tanya jawab maupun memberikan pertanyaan dan argumen kepada kelompok yang telah mempresentasikan hasil proyek. Model *Project Based Learning* melatih siswa dalam membangun keterampilan. Hal ini sejalan dengan penelitian Widyaningsih and Yusuf (2019) yang berjudul “*Project Based Learning Model Based on Simple Teaching Tools and Critical Thinking Skills*” bahwa penerapan pembelajaran *Project Based Learning* berbasis alat peraga sederhana dapat digunakan untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis.

Pada pembelajaran *project based learning* membuat proyek berupa alat peraga mengenai sistem tata surya. Pembuatan alat peraga dilakukan perkelompok. Setiap kelompok berdiskusi mengenai mengenai alat dan bahan yang akan digunakan, prosedur pembuatan hingga konsep alat peraga yang akan dibuat. Peserta didik antusias pada saat pelaksanaan pembelajaran model proyek pembuatan alat peraga karena peserta didik diberikan kebebasan untuk membangun keterampilan dan pengetahuannya sendiri melalui aktivitas belajar mencari, menemukan, berdiskusi dan mengaplikasikan serta peserta didik pertamakali melaksanakan pembelajaran proyek. Menurut (Widyaningsih and Yusuf 2019) penggunaan alat peraga dalam kegiatan pembelajaran sangat menentukan keberhasilan pencapaian tujuan pembelajaran yang dikehendaki. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Munawarah et al. (2023) yang berjudul

“Application of Project-Based Learning (PjBL) Models Assisted with Teaching Aids to Improve Students' Science Process Skills on Work and Energy Materials” mengemukakan penerapan model pembelajaran Project Based Learning berbantuan keterampilan proses sains dapat ditingkatkan dengan alat peraga.

3. Respon Angket siswa terhadap pembelajaran *Project based Learning*

Respon angket siswa dapat melihat hasil keterlaksanaan pembelajaran melalui respon siswa terhadap angket yang terdapat 20 responden dan 15 pertanyaan pada angket respon siswa terhadap pembelajaran *Project Based Learning*. Rata-rata jawaban angket respon siswa terhadap pembelajaran *Project Based Learning* sebanyak 83% siswa menyatakan sangat setuju dan 75% siswa menyatakan setuju. Hal ini menunjukan bahwa respon angket siswa terhadap model pembelajaran *Project Based Learning* dapat berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan siswa pada keterampilan proses sains dengan hasil rata-rata secara keseluruhan sebesar 80% kategori sangat setuju. Hal ini sejalan dengan penelitian Sunarsih (2016) yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (Pjbl) Untuk Meningkatkan Keterampilan Menulis Teks Berita Pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 16 Singkawang” bahwa data respon siswa menunjukan penggunaan model pembelajaran PjBL menunjukkan respon positif yaitu 88,74% dan negatif 11,25%. Menurut penelitian Nugraheni (2018) yang berjudul “Analisis Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) Pada Materi Kalor dan Perpindahannya” bahwa respon siswa menyatakan setuju dengan pembelajaran berbasis proyek yang diberikan karena sekurang-kurangnya 75 % siswa atau lebih memberi respon yang baik dalam pembelajaran sehingga dikategorikan baik.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan *PhET* terhadap keterampilan proses sains dengan rata-rata persentase *Pretest* keterampilan proses sains sebesar 40,95 dan soal *Posttest* keterampilan proses sains sebesar 76,05. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan setelah diberi perlakuan pembelajaran *Project Based Learning* dibuktikan dengan menggunakan hasil uji N-Gain sebesar 0,58 dengan kategori sedang artinya artinya terdapat peningkatan keterampilan proses sains dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan *PhET* dan pada hasil pengolahan menggunakan uji t dengan hasil nilai signifikan $2 \text{ tailed } 0,00 < \alpha 0,05$ yaitu H_0 ditolak dan H_a diterima. Dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan *PhET* terhadap keterampilan proses sains pada materi Tata surya. Pada kategori keterampilan proses sains paling rendah terdapat pada indikator komunikasi dengan hasil rata-rata 25% dan tertinggi pada indikator klasifikasi dengan hasil rata-rata 63%.
2. Terdapat hasil observasi Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *project based learning* berbantuan *PhET* dengan nilai rata-rata 90% dengan kategori hampir seluruh kegiatan terlaksana.
3. Terdapat respon siswa dengan bukti nilai rata-rata keseluruhan sebesar 80% dengan kategori sangat setuju.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan penulis memberikan saran sebagai bahan pertimbangan sebagai berikut :

1. Penerapan Model pembelajaran *project based learning* berbantuan *PhET* menghasilkan alat peraga membutuhkan waktu yang lama

2. dikarenakan hasil akhir berupa proyek sehingga harus bisa mengatur waktu dan memanfaatkan waktu sesuai dengan yang telah ditentukan dengan baik
3. Hasil penelitian yang telah dilaksanakan menunjukkan pentingnya peran model pembelajaran dalam keterlaksanaan pembelajaran, oleh karena itu disarankan agar guru mempertimbangkan model pembelajaran *project based learning* untuk digunakan dalam pembelajaran IPA dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan sosial maupun kolaborasi terkait keterampilan proses sains pada siswa.
4. Penelitian ini memiliki keterbatasan dalam jumlah sampel dan area penelitian yang terbatas. Oleh karena itu, disarankan agar penelitian selanjutnya dapat meningkatkan jumlah sampel maupun area penelitian agar hasil penelitian lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, Syafira, Wahyudi, and Ni Verawati, Putu, Sri, Nyoman. 2024. "Pengaruh Model Project Based Learning Berbantuan Simulasi Phet Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Fisika Peserta Didik SMAN 8 Mataram." 5(1). doi: 10.29303/goescienceed.v5i1.293.
- Amanda, Niken Gusti, Lulu Biru, Tanjug, and Dwi Suryani, Indah. 2023. "Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains." *PENDIPA Journal of Science Education* 7(2):168–77. doi: 10.33369/pendipa.7.2.168-177.
- Anggreni, L. D., I. N. Jampel, and K. .. Diputra. 2020. "Pengaruh Model Project Based Learning Berbantuan Penilaian Portofolio Terhadap Literasi Sains." *Mimbar Ilmu* 25(1):41. doi: 10.23887/mi.v25i1.24475.
- Anon. n.d. "IPA - Modul 11. Tata Surya I."
- Asmi, Sitti, and M. Hasan. 2017. "Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses." 05(01):20–26.
- Banawi, Asmin. 2019. "Implementasi Pendekatan Saintifik Pada Sintaks Discovery/Inquiry Learning, Based Learning, Project Based Learning." *Biosel: Biology Science and Education* 8(1):90. doi: 10.33477/bs.v8i1.850.
- Elvanisi, Ade, Saleh Hidayat, Etty Nurmala Fadillah, Jalan A. Jendral Yani, Kota Palembang, Sumatera Selatan, and Coressponding Author. 2018. "Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Menengah Atas." *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* 4(2):245–52.
- Elvira Cahyani, Vebrianto Rian. 2021. "Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle 7E Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Di SMPN 1 Kampar Kiri Tengah."
- Ginting, Widia Br, Nuraini Fatmi, Halimatus Sakdiah, Fajrul Wahdi Ginting, and Desy Sary Ayunda. 2024. "Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Berbantuan Modul Terhadap Peningkatan Keterampilan Proses Sains Pada Materi Kemagnetan." 06(04):19137–46.
- Haryati, Haryadi, and Nas Haryati. 2021. "Project Based Learning Sebagai Model Pembelajaran Teks Anekdot Pada Siswa Sma." 143–51.
- Janna, Nilda Miftahul, and Herianto. 2021. "Artikel Statistik Yang Benar." *Jurnal Darul Dakwah Wal-Irsyad (DDI)* (18210047):1–12.
- Ketintang, Jl. 2017. "Efektifitas Pembelajaran Fisika Berbantuan Media Virtual PhET Disamping Pelaksanaan Lab Riil Untuk Melatihkan Keterampilan

- Proses Sains.” (November):65–69.
- Lepiyanto, Agil. 2017. “Analisis Keterampilan Proses Sains Pada Pembelajaran Berbasis Praktikum.” *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)* 5(2):156. doi: 10.24127/bioedukasi.v5i2.795.
- Luh, Ni, Putu Mery, Putu Hari Sudewa, Ni Luh, Putu Agetania, and Putu Prima. 2024. “Tinjauan Penggunaan Lab Online Pada Mata Pelajaran IPA.” 1695–1701.
- Mairizwan, Mairizwan, Hidayati Hidayati, Wahyuni Satria Dewi, Renol Afrizon, and Roni Jarlis. 2022. “Increasing the Competence of Physics Teachers in Designing PjBL-Based Teaching Aids for the Implementation of the Merdeka Curriculum.” *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 8(6):2948–53. doi: 10.29303/jppipa.v8i6.2585.
- Marti, Enna, Eka Putri, Irwan Koto, and Desy Hanisa Putri. 2018. “Peningkatan Keterampilan Proses Sains Dan Penggunaan Konsep Gelombang Cahaya Dengan Penerapan Model Inkuiiri Berbantuan Simulasi PhET Di Kelas XI MIPA E SMAN 2 Kota Bengkulu.” 1:46–52.
- Munasprianto Ramli, Buchori Musli, Anggit Refo Kurniawan. 2022. “Membangun Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Pada Masa Pandemi Melalui Chemistry Home Experiments.” 6(2):459–78.
- Munawarah, Munawarah, Nanda Novita, Faradhillah Faradhillah, Syafrizal Syafrizal, and Halimatus Sakdiah. 2023. “Application of Project-Based Learning (PjBL) Models Assisted with Teaching Aids to Improve Students’ Science Process Skills on Work and Energy Materials.” *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika* 11(1):116. doi: 10.20527/bipf.v11i1.14683.
- Natty, Richard Adony, Firosalia Kristin, and Indri Anugraheni. 2019. “Peningkatkan Kreativitas Dan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Pembelajaran Project Based Learning Di Sekolah Dasar.” *Jurnal Basicedu* 3(4):1082–92. doi: 10.31004/basicedu.v3i4.262.
- Ngadinem, Ngadinem. 2019. “Penggunaan Media Simulasi Phet Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains.” *Jurnal Ilmiah WUNY* 1(1). doi: 10.21831/jwuny.v1i1.26850.
- Nugraheni, Diah. 2018. “Analisis Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) Pada Materi Kalor Dan Perpindahannya.” 1.
- Oktafiani, Putri, Bambang Subali, and Sukiswo Supeni Edie. 2017. “Pengembangan Alat Peraga Kit Optik Serbaguna (AP-KOS) Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains.” *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* 3(2):189. doi: 10.21831/jipi.v3i2.14496.
- Piliang, Fenny Mustika. 2019. “Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Dalam Tatanan Group Investigation Terhadap Keterampilan Proses Sains Di USI Pemangsiantar.” *Wahana Inovasi* 8(2):42–50.

- Riana Dewi Kurniasari, Bambang Ruwanto. 2017. "Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Dan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas X Sma N 1 Banguntapan the Application of Project Based Learning Model To Increase Students Result of Study of Phy." *Jurnal Pendidikan Fisika* 6 no 5.
- Rohmah, Khozinatur, Susilawati Susilawati, and Ernawati Saptaningrum. 2017. "Penggunaan Alat Peraga Musschenbroek Bimetal Terhadap Keterampilan Proses Sains." *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika* 8(2):89–93. doi: 10.26877/jp2f.v8i2.1626.
- Rosmiati, Rosmiati, Musdar M, and Nurlina Nurlina. 2022. "Penerapan Model Project Based Learning Berbantuan Simulasi Phet Untuk Meningkatkan High Order Thinking Skills (Hots) Fisika Di Sma Negeri 1 Wonomulyo." *Phydagogic : Jurnal Fisika Dan Pembelajarannya* 4(2):107–15. doi: 10.31605/phy.v4i2.1806.
- Salamah, Afifah Naura, Warmi'anah Warmi'anah, and Agung Mulyo Setiawan. 2023. "Penggunaan Alat Peraga Pada Materi Bumi Dan Tata Surya Untuk Meningkatkan Pemahaman Ipa Kelas Vii-D Smp Negeri 1 Gedangan." *PENDIPA Journal of Science Education* 7(2):178–84. doi: 10.33369/pendipa.7.2.178-184.
- Soleh, Dariyo. 2021. "Ideguru : Jurnal Karya Ilmiah Guru Penggunaan Model Pembelajaran Project Based Learning Melalui Google Classroom Dalam Pembelajaran Menulis Teks Prosedur." 6(2):137–43.
- Son, Aloisius Loka. 2019. "Instrumentasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis: Analisis Reliabilitas, Validitas, Tingkat Kesukaran Dan Daya Beda Butir Soal." *Gema Wiralodra* 10(1):41–52.
- Sugiyono. 2021. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sunarsih, Eti. 2016. "Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (Pjbl) Untuk Meningkatkan Keterampilan Menulis Teks Berita Pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 16 Singkawang." 1(September):65–67.
- Syarif, Sutan, Kasim Riau, J. L. Hr, Soebrantas No, K. M. Simpang, and Baru Panam. 2019. "Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Laju Reaksi Melalui Model Pembelajaran Program Studi Pendidikan Kimia , Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan , Universitas Islam Negeri Didik Pada Materi Laju Reaksi Melalui." 2(Desember):226–36.
- Usmadi. 2020. "Pengujian Persyaratan Analisis :Uji Homogenitas Dan Uji Normalitas." 7(1):50–62.
- UU No.20 tahun 2003. 2003. "Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional." 1116/MENKE(4):1–22.
- Widyaningsih, Sri Wahyu, and Irfan Yusuf. 2019. "Project Based Learning Model

- Based on Simple Teaching Tools and Critical Thinking Skills.” *Kasuari: Physics Education Journal (KPEJ)* 1(1):12–21. doi: 10.37891/kpej.v1i1.33.
- Wijanarko, Andrian Gandi, Kasmadi Imam Supardi, and Putut Marwoto. 2017. “Keefektifan Model Project Based Learning Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar IPA.” *Journal of Primary Education* 6(2):120–25.
- Yuliani, Hadma. 2023. “Studi Literatur : Pengaruh Project Based Learning Pada.” 9(November):200–212.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1

Lampiran 1. 1 Modul Ajar

MODUL AJAR TATA SURYA

Nama Penyusun	: Nina Mariyana
Satuan Pendidikan	: Mts Nurul Huda
Mata Pelajaran	: Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Fase/Kelas	: D/VII Genap
Materi	: Sistem Tata Surya
Alokasi Waktu	: 8 JP = 240 Menit (3 kali pertemuan)

Kompetensi Awal	: Siswa telah mengetahui gerak benda dan gaya
Profil Pelajar Pancasila	: Gotong royong dan bernalar kritis
Prasarana	: Proyektor, Laptop, Buku paket siswa, LKPD dan Handphone
Target Peserta didik	: Kelas VII
Model Pembelajaran	: <i>Project Based Learning</i>
Pendekatan	: <i>Saintific</i>
Metode Pembelajaran	: Pengamatan, Pembuatan proyek dan Diskusi

Komponen Inti

Capaian Pembelajaran	: Peserta didik mengelaborasikan pemahamannya tentang posisi relatif bumi-bulan-matahari dalam sistem tata surya dan memahami struktur lapisan bumi untuk menjelaskan fenomena alam yang terjadi dalam rangka mitigasi bencana.
Tujuan Pembelajaran	: Tujuan Pengetahuan/kognitif <ul style="list-style-type: none"> - Melalui kegiatan pengamatan gambar siswa dapat mengetahui anggota tata surya, pengelompokan tata surya dan karakteristik setiap anggota tata surya dengan tepat - Melalui pengamatan video siswa dapat mendeskripsikan gerak rotasi dan revolusi bumi dengan tepat - Melalui pertanyaan pemantik siswa dapat mengetahui dampak gerak rotasi bumi dan revolusi bumi dengan tepat

	<p>Tujuan Sikap</p> <ul style="list-style-type: none"> - Melalui diskusi dan kerja kelompok siswa dapat melakukan kolaborasi atau kerjasama antar anggota dengan baik - Melalui diskusi siswa dapat mengklasifikasikan dan mengolah informasi dengan tepat <p>Tujuan Keterampilan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Melalui pengumpulan data siswa dapat membuat proyek dengan tepat - Melalui pengolahan data siswa dapat mencatat kesimpulan hasil data dengan tepat - Melalui presentasi siswa mampu mengkomunikasikan hasil diskusi dan hasil proyek mengenai susunan tata surya beserta karakteristiknya - Melalui simpulan siswa mampu mengamati, menganalisis data dan informasi serta menarik kesimpulan dengan tepat.
Pemahaman Bermakna	: Siswa mampu memahami anggota tata surya beserta karakteristiknya dalam kehidupan sehari-hari.

Pertemuan 1 (60 menit)

Langkah Pembelajaran Materi tata surya dan karakteristiknya

Tahap Kegiatan Pembelajaran	Sintaks Model Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan
Pendahuluan (20 Menit)	Orientasi/ Persiapan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru Mengucapkan salam dan mengecek keadaan siswa - Siswa menjawab dan menyampaikan keadaan - Guru meminta siswa berdoa sebelum pembelajaran - Guru melakukan presensi kehadiran siswa - Guru menyampaikan Tujuan pembelajaran - Guru memberikan pre test kepada siswa
	Apersepsi	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa mengamati gambar mengenai sistem tata surya

Kegiatan Inti (40 menit)	Penentuan pertanyaan mendasar (mengumpulkan data)	<ul style="list-style-type: none"> - Apa yang kalian ketahui mengenai tata surya? - Apakah bumi termasuk golongan planet? - Apakah ada planet lain selain bumi?
	Menyusun Perencanaan Proyek	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok - Guru menugaskan siswa untuk membuat proyek model tata surya - Siswa berdiskusi mengenai konsep proyek yang akan dibuat - Siswa menentukan alat dan bahan yang dibutuhkan, rancangan konsep, menentukan prosedur kegiatan dan menuliskannya terhadap catatan masing-masing kelompok
	Menyusun jadwal	<ul style="list-style-type: none"> - Guru membuat kesepakatan terhadap siswa tentang tenggat waktu penyelesaian proyek

Penutup (30)	Memantau siswa dan kemajuan proyek	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa diminta bekerja sama dalam proses pengerjaan proyek
	Menguji hasil/penilaian hasil	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menjelaskan kepada siswa mengenai indikator penilaian proyek
	Menarik Kesimpulan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru mereview kembali secara utuh materi tentang anggota tata surya dan karakteristiknya - Guru melaksanakan refleksi mengenai pengalaman belajar siswa - Guru memberikan apresiasi kepada seluruh siswa yang sudah aktif dan mengikuti kegiatan pembelajaran sampai akhir - Menyampaikan tindak lanjut untuk pertemuan berikutnya. - Guru menutup pembelajaran dengan mengucap hamdalah dan salam

Pertemuan ke 2 (90 menit)

Langkah pembelajaran Materi Rotasi dan Revolusi bumi serta dampaknya

Tahap Kegiatan Pembelajaran	Sintaks Model Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan
-----------------------------	----------------------------	--------------------

Pendahuluan (10 Menit)	Orientasi/ Persiapan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru Mengucapkan salam dan mengecek keadaan siswa - Siswa menjawab dan menyampaikan keadaan - Guru meminta siswa berdoa sebelum pembelajaran - Guru melakukan presensi kehadiran siswa - Guru menyampaikan Tujuan pembelajaran
	Apersepsi	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa mengamati video mengenai revolusi/rotasi bumi
Kegiatan Inti (30 menit)	Penentuan pertanyaan mendasar (mengumpulkan data)	<ul style="list-style-type: none"> - Apakah bumi berputar? - Jika bumi berputar mengapa kita tidak merasa pusing? - Mengapa ada siang dan malam hari? - Mengapa ada pergantian musim?
	Menyusun Perencanaan Proyek	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa diminta untuk menjelaskan sejauh mana proyek yang telah dikerjakan sebelumnya
	Menyusun jadwal	<ul style="list-style-type: none"> - Guru mengingatkan tenggat waktu yang telah disepakati bersama siswa
	Memantau siswa dan kemajuan proyek	<ul style="list-style-type: none"> - Guru membagikan LKPD - Siswa membuat proyek model tata surya - Guru membimbing dan memantau jika ada siswa yang mengalami kesulitan

	Menguji hasil/penilaian hasil	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memantau kemajuan siswa dalam kerjasama kelompok
Penutup (20)	Menarik Kesimpulan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru mereview kembali secara utuh materi tentang Rotasi dan revolusi bumi beserta dampaknya - Guru melaksanakan refleksi mengenai pengalaman belajar siswa - Guru memberikan apresiasi kepada seluruh siswa yang sudah aktif dan mengikuti kegiatan pembelajaran sampai akhir - Menyampaikan tindak lanjut untuk pertemuan berikutnya. - Guru menutup pembelajaran dengan mengucap hamdalah dan salam

Pertemuan ke 3 (90 menit)

Langkah Pembelajaran Hasil Proyek Alat Peraga Sistem Tata Surya

Tahap Kegiatan Pembelajaran	Sintaks Model Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan
Pendahuluan (10 Menit)	Orientasi/ Persiapan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru Mengucapkan salam dan mengecek keadaan siswa - Siswa menjawab dan menyampaikan keadaan - Guru meminta siswa berdoa sebelum pembelajaran - Guru melakukan presensi kehadiran siswa - Guru menyampaikan Tujuan pembelajaran
Kegiatan Inti (50 menit)	Penentuan pertanyaan mendasar (mengumpulkan data)	<ul style="list-style-type: none"> - Apa pentingnya bagi kita untuk mempelajari tata surya?
	Menyusun Perencanaan Proyek	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa diminta untuk menjelaskan perkembangan pembuatan proyek
	Menyusun jadwal	<ul style="list-style-type: none"> - Guru mengingatkan kembali tenggat penyelesaian proyek
	Memantau siswa dan kemajuan proyek	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa lanjut mengerjakan proyek - Guru memonitor perkembangan proyek - Siswa mengerjakan LKPD yang telah diberikan - Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil proyek yang telah dibuat
	Menguji hasil/ mengevaluasi pengalaman	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa memberikan pertanyaan dan argumen terhadap pekerjaan proyek kelompok yang dipresentasikan - Siswa melakukan tanya jawab dari penemuan masalah hingga solusi - Guru memberi umpan balik terhadap hasil siswa dan memberikan penguatan materi
Penutup (30)	Menarik Kesimpulan	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa dibimbing guru membuat kesimpulan - Guru memberikan Post test kepada siswa - Guru melaksanakan refleksi mengenai pengalaman belajar siswa - Guru memberikan apresiasi kepada seluruh siswa yang sudah aktif dan mengikuti kegiatan pembelajaran sampai akhir - Menyampaikan tindak lanjut untuk pertemuan berikutnya - Guru menutup pembelajaran dengan mengucap hamdalah dan salam

Penilaian :

- a. Aspek Pengetahuan: Tes Tulis pilihan ganda (Berupa post-test dan Pre-test)
- b. Aspek Sikap : Observasi (terlibat aktif pada kerja sama dalam kelompok, teliti dalam mengumpulkan data)
- c. Aspek Keterampilan : Hasil Proyek (kreativitas dalam pembuatan proyek)

Lampiran 1. 2 Lembar kerja Peserta didik

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

TATA SURYA

Kelompok	:		
Nama Anggota	:	1.	4.
		2.	5.
		3.	6.
Kela	:		

TUJUAN PEMBELAJARAN

Tujuan Pengetahuan/Kognitif

- Melalui kegiatan pengamatan gambar siswa dapat mengetahui anggota tata surya, pengelompokan tata surya dan karakteristik setiap anggota tata surya dengan tepat
- Melalui pengamatan video siswa dapat mendeskripsikan gerak rotasi dan revolusi bumi dengan tepat
- Melalui pertanyaan pemantik siswa dapat mengetahui dampak gerak rotasi bumi dan revolusi bumi dengan tepat

Tujuan Sikap

- Melalui diskusi dan kerja kelompok siswa dapat melakukan kolaborasi atau kerjasama antar anggota dengan baik
- Melalui diskusi siswa dapat mengklasifikasikan dan mengolah informasi dengan tepat

Tujuan Keterampilan

- Melalui pengumpulan data siswa dapat membuat proyek dengan tepat
- Melalui pengolahan data siswa dapat mencatat kesimpulan hasil data dengan tepat
- Melalui presentasi siswa mampu mengkomunikasikan hasil diskusi dan hasil proyek mengenai susunan tata surya beserta karakteristiknya
- Melalui simpulan siswa mampu mengamati, menganalisis data dan informasi

serta menarik kesimpulan dengan tepat.

ALAT DAN BAHAN

1. Bola styrofoam/lilin/clay
2. Kertas karton hitam
3. Kardus
4. Kertas berwarna
5. Lem kertas
6. Gunting
7. Bahan lain disesuaikan dengan kebutuhan

LANGKAH-LANGKAH

1. Lakukan eksplorasi tentang tata surya, termasuk, struktur, susunan dan karakteristik masing-masing planet
2. Rencanakan dengan teman sekelompok mengenai desain proyek model tata surya yang akan dibuat
3. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan sesuai dengan kebutuhan masing-masing kelompok
4. Kerjakan proyek sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan serta perhatikan urutan dan jarak masing-masing planet terhadap matahari
5. Tambahkan detail tambahan seperti orbit planet atau cincin planet tertentu serta berikan penjelasan singkat tentang masing-masing planet
6. Presentasikan proyek model tata surya kalian kepada teman-teman sekelas

BERDISKUSI

Diskusikan dan jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini dengan teman sekelompok!!!!

1. Apa yang kalian ketahui tentang tata surya?

.....
.....

tata surya tersebut!

5. Simpulkan pemahaman kalian setelah mengidentifikasi susunan tata surya beserta karakteristik masing-masing planet!

85

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
TATA SURYA

Kelompok	: 4 (Empat)	
Nama Anggota	: 1. MAJUWAN, AYUQAHWAISI 2. ZAHRA, PUTRI, NISQI 3. SUZIAWAN, HENRI	: 4. FAUZIA, DAWAHAWA 5. RUMAH, GITA, SARIATI
Kelas	: VII B (ruang 7B)	: 6.

TUJUAN PEMBELAJARAN

Tujuan Pengetahuan/Kognitif

- Melalui kegiatan pengamatan gambar siswa dapat mengetahui anggota tata surya, pengelompokan tata surya dan karakteristik setiap anggota tata surya dengan tepat
- Melalui pengamatan video siswa dapat mendeskripsikan gerak rotasi dan revolusi bumi dengan tepat
- Melalui pertanyaan pemandik siswa dapat mengetahui dampak gerak rotasi bumi dan revolusi bumi dengan tepat

Tujuan Sikap

- Melalui diskusi dan kerja kelompok siswa dapat melakukan kolaborasi atau kerjasama antar anggota dengan baik
- Melalui diskusi siswa dapat mengklasifikasikan dan mengolah informasi dengan tepat

Tujuan Keterampilan

- Melalui pengumpulan data siswa dapat membuat proyek dengan tepat
- Melalui pengolahan data siswa dapat mencatat kesimpulan hasil data dengan tepat
- Melalui presentasi siswa mampu mengkomunikasikan hasil diskusi dan hasil proyek mengenai susunan tata surya beserta karakteristiknya
- Melalui simpulan siswa mampu mengamati, menganalisis data dan informasi serta menarik kesimpulan dengan tepat.

ALAT DAN BAHAN

1. Bola styrofoam/lilin/clay
2. Kertas karton hitam
3. Kardus
4. Kertas berwarna
5. Lem kertas
6. Gunting
7. Bahan lain disesuaikan dengan kebutuhan

LANGKAH-LANGKAH

1. Lakukan eksplorasi tentang tata surya, termasuk, struktur, susunan dan karakteristik masing-masing planet
2. Rencanakan dengan teman sekelompok mengenai desain proyek model tata surya yang akan dibuat
3. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan sesuai dengan kebutuhan masing-masing kelompok
4. Kerjakan proyek sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan serta perhatikan urutan dan jarak masing-masing planet terhadap matahari
5. Tambahkan detail tambahan seperti orbit planet atau cincin planet tertentu serta beri penjelasan singkat tentang masing-masing planet
6. Presentasikan proyek model tata surya kalian kepada teman-teman sekelas

BERDISKUSI

Diskusikan dan Jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini dengan teman sekelompok!!!!

1. Apa yang kalian ketahui tentang tata surya?

..... benda langit yang terdiri dari planet beserta satelitnya dengan matahari. Selain planet, pendaran matahari, astronomi, komet, meteor

✓

2. Sebutkan urutan planet dari yang terdekat hingga yang terjauh dari matahari beserta karakteristik masing-masing planet tersebut!

- Merkurius

..... planet terdekat dengan matahari. ini bergerak cepat di lisananya. Merkurius ini merupakan planet terdekat dari matahari. tidak lama menjadikan merkurius planet yang terpanas

- Venus

..... planet yang terletak di antara kedua terdekat dari matahari. ini merupakan planet terpanas di tata surya

- Bumi

..... bumi mengikuti planet urutan ketiga dalam tata surya. bumi memiliki atmosfer yang terdiri dari 1 kisaran gas yaitu 78% nitrogen, 21% oksigen, 1% karbon dioksida

- Mars

..... planet ini memiliki massa yang tidak sebesar bumi. namun massa ini di sekitar bumi. Mars juga memiliki gas ben asida yang cukup tinggi

- Jupiter

..... Jupiter adalah planet terbesar di sistem tata surya. kandungan penyusun atmosfer dari planet Jupiter adalah 99,5% hidrogen dan 1% helium

- Saturnus

..... saturnus bisa di sebut sebagai perlengkatan surya. karena planet ini memiliki penampilan yang sangat menarik

- Uranus

..... bumi hanya saturnus yang memiliki cincin. uran memiliki cincin lebih banyak dari saturnus yaitu 13 cincin

- Neptunus

..... planet ini adalah planet terjauh dari matahari. neptunus juga memiliki cincin yang berjumlah 5 cincin utama dan 9 buah cincin

✓

3. Sebutkan alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan proyek beserta sumber referensi apa saja yang digunakan dalam pembuatan proyek tata surya!

1. Pemotong kain

2. Infotube

2. Banting

3. Internet

3. Kardus

4. Kertas berwarna

5. Lem kertas

6. Jarum

5.

4. Jelaskan secara ringkas pembuatan proyek beserta cara penggunaan model tata surya tersebut!
 Potong, kertas Origami, lalu gambar Sesuai. Manfaat benda Surya, lalu gunting dan Warna dengan krayon. Bentuk Nama-nama sesuai planet di bawah Surya

Cara membuat dasar buku kertas Karton. Mengoleskan bentuk buku yg diinginkan lalu lengkapkan kertas karton waong hitam. Sebagi dasar ada buku.

5. Simpulkan pemahaman kalian setelah mengidentifikasi susunan tata surya beserta karakteristik masing-masing planet!
 Yang termasuk planet dalam adlah: ① Merkurius ② Venus ③ Bumi ④ Mars
 Yang termasuk planet luar adalah: ⑤ Jupiter ⑥ Saturnus ⑦ Uranus

Planet adalah benda-benda langit

planet terdiri dari 8 planet

-merkurius

-venus

-bumi

-mars

-jupiter

-saturnus

-uranus

-neptunus

Lampiran 1. 3 Kisi-kisi *Pretest-Posttest* Keterampilan Proses Sains

**KISI-KISI INSTRUMEN *PRETEST DAN POSTTEST* KETERAMPILAN
PROSES SAINS SISWA**

Indikator	Nomor Soal	Jumlah Soal
Observasi	8, 10	2
Klasifikasi	2, 13, 15	3
Intepretasi	1, 7	2
Prediksi	6, 12	2
Berhipotesis	3, 14	2
Merencanakan Percobaan	4, 9	2
Komunikasi	11, 5	2
Jumlah Soal		15

No	Materi	Aspek Keterampilan Proses Sains	Indikator Soal	Level Kognitif	Soal	Kunci Jawaban
1	Anggota tata surya dan karakteristiknya	Intepretasi	Peserta didik diminta untuk menganalisis faktor suhu pada planet merkurius	C4	<p>Mengapa Merkurius memiliki suhu ekstrem yang bervariasi di permukaannya?</p> <ol style="list-style-type: none"> Karena Merkurius memiliki atmosfer yang sangat tebal. Karena Merkurius memiliki rotasi yang sangat lambat. Karena Merkurius tidak memiliki atmosfer yang dapat mengatur suhu. Karena Merkurius terlalu dekat dengan Matahari, menyebabkan suhu yang sangat tinggi di siang hari dan sangat rendah di malam hari. 	D
2	Anggota tata surya dan karakteristiknya	Klasifikasi	Peserta didik diminta untuk menggolongkan planet luar	C3	<p>Planet manakah yang tergolong pada planet luar?</p> <ol style="list-style-type: none"> Merkurius, Venus, Bumi, dan Mars Pluto, Haumea, Makemake, dan Eris Jupiter, Saturnus, Uranus, dan Neptunus Sedna, asteroid, bumi dan uranus 	C
3	Anggota tata surya dan karakteristiknya	Hipotesis	Peserta didik diminta untuk berhipotesis berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan ilmuwan	C5	<p>Berdasarkan pengamatan ilmuwan menemukan bahwa permukaan Venus dilapisi oleh lapisan awan tebal yang menghasilkan efek rumah kaca yang kuat. Berdasarkan temuan ini, hipotesis apa yang mungkin dihasilkan?</p> <ol style="list-style-type: none"> Venus memiliki atmosfer yang sangat tipis. Efek rumah kaca di Venus menyebabkan suhu permukaan yang sangat rendah. Lapisan awan tebal di Venus menyebabkan efek rumah kaca yang kuat. Venus memiliki struktur permukaan yang mirip dengan Bumi. 	C
4	Anggota tata surya dan karakteristiknya	Merencanakan Percobaan	Peserta didik diminta untuk menentukan langkah pada rancangan percobaan	C5	<p>Seorang siswa ingin menentukan massa sebuah planet dalam Tata Surya. Langkah apa yang paling tepat untuk dilakukan dalam merancang percobaan tersebut?</p> <ol style="list-style-type: none"> Mengukur radius planet dengan pengukuran langsung menggunakan pita pengukur. Mengamati orbit planet selama beberapa waktu. Mengukur periode rotasi planet dengan menggunakan jam dan kamera. 	D

				Mengukur percepatan gravitasi di permukaan planet dengan menggunakan alat pengukur yang sesuai.	
5	Anggota tata surya dan karakteristiknya	Komunikasi	Peserta didik mampu mengkomunikasikan planet venus	C5	Mengapa Venus disebut sebagai "planet kembar Bumi"? a. Karena Venus memiliki ukuran yang hampir sama dengan Bumi. b. Karena Venus memiliki atmosfer yang sama persis dengan Bumi. c. Karena Venus memiliki rotasi yang berlawanan dengan Bumi. d. Karena Venus memiliki warna yang sama dengan Bumi.
6	Anggota tata surya dan karakteristiknya	Prediksi	Peserta didik diminta memprediksiakan kehidupan diplanet mars	C4	Planet Mars merupakan planet yang dianggap mirip dengan bumi. Jika memang planet Mars memiliki kehidupan maka setidaknya harus ... a. Memiliki langit biru dan atmosfer b. Memiliki Es pada kutub nya c. Memiliki bukti peradaban d. Memiliki air dalam bentuk cairan
7	Pergerakan bumi dan bulan (rotasi dan revolusi bumi)	Interpretasi	Peserta didik diminta untuk menginterpretasikan musim panas dan dingin di bumi	C4	Mengapa kita mengalami musim panas dan dingin di bumi? a. Karena rotasi bumi b. Karena rotasi bulan c. Karena revolusi bumi d. Karena perubahan intensitas cahaya matahari
8	Pergerakan bumi dan bulan (rotasi dan revolusi bumi)	Observasi	Peserta didik mampu mengamati matahari berada di titik tertinggi pada siang hari	C2	Apa yang dapat kita amati pada saat matahari berada di titik tertinggi pada siang hari? a. Perubahan warna langit b. Perubahan warna daun pohon c. Perubahan arah angin d. Perubahan intensitas cahaya matahari
9	Pergerakan bumi dan bulan (rotasi dan revolusi bumi)	Merencanakan percobaan	Peserta didik diminta untuk merencanakan percobaan pada revolusi bumi	C4	Untuk memahami bagaimana revolusi bumi mempengaruhi panjang siang dan malam, Apa yang dapat dilakukan oleh seorang siswa? a. Mengukur waktu gerhana bulan b. Mencatat/mengukur waktu terbit dan terbenamnya matahari setiap hari c. Menyelidiki pola pergerakan bintang dilangit d. Memeriksa perubahan dalam intensitas cahaya matahari sepanjang hari

10	Anggota surya	tata dan karakteristiknya	Observasi	Peserta didik diminta untuk menyimpulkan pernyataan	C4	Bagian komet yang berukuran lebih panjang daripada bagian komet lainnya, arah struktur ini selalu menjauhi matahari dikarenakan dorongan yang berasal dari angin dan radiasi matahari. Bagian yang dimaksud adalah...	D
11	Pergerakan bumi dan bulan (rotasi dan revolusi bumi)	komunikasi	Peserta didik	dapat menyimpulkan revolusi bumi	C3	Jelaskan bagaimana revolusi bumi mempengaruhi perubahan musim	A
12	Pergerakan bumi dan bulan (rotasi dan revolusi bumi)	Prediksi	Peserta didik diminta untuk memprediksi rotasi tata surya		C4	Apakah terjadi jika bertambahnya kecepatan rotasi bumi?	D
13	Anggota surya	tata dan karakteristiknya	klasifikasi	Peserta didik diminta untuk menklassifikasikan planet	C3	Susunan planet mulai dari yang jaraknya paling dekat dengan matahari adalah...	D

14	Pergerakan bumi dan bulan (rotasi dan revolusi bumi)	Berhipotesis	Peserta didik diminta untuk berhipotesis pada pasang surut air laut	C4	Apa yang menyebabkan terjadinya Pasang surut air laut? a. Interaksi gaya tarik bulan dan matahari terhadap bumi b. Arus panas yang melalui laut beruhu dingin c. Arus dingin yang melalui laut bersuhu panas d. Terdapat dua massa air laut yang berbeda kerapatananya bergesek-an	A
15	Anggota tata surya dan karakteristiknya	Klasifikasi	Peserta didik diminta untuk mengklasifikasikan karakteristik planet	C3	Planet yang tidak memiliki satelit dan memiliki suhu panas yang ekstrem adalah planet... a. Mars b. Venus c. Merkurius d. Saturnus	B

Lampiran 1. 4 Soal *Pretest* dan *Posttest* Keterampilan proses sains

**LEMBAR SOAL PRE-TEST DAN POST-TEST KETERAMPILAN
PROSES SAINS MATERI TATA SURYA**

NAMA :

KELAS :

Pilihlah jawaban yang tepat dengan cara memberikan tanda silang (x) pada huruf a, b, c atau d dilembar jawaban yang tersedia!

1. Mengapa Merkurius memiliki suhu ekstrem yang bervariasi di permukaannya?
 - a. Karena Merkurius memiliki atmosfer yang sangat tebal.
 - b. Karena Merkurius memiliki rotasi yang sangat lambat.
 - c. Karena Merkurius tidak memiliki atmosfer yang dapat mengatur suhu.
 - d. Karena Merkurius terlalu dekat dengan Matahari, menyebabkan suhu yang sangat tinggi di siang hari dan sangat rendah di malam hari.
2. Planet dikelompokan menjadi dua yaitu planet dalam dan planet luar. Manakah yang termasuk pada planet luar?
 - a. Merkurius, Venus, Bumi dan Mars
 - b. Pluto, Haumea, Makemake dan Eris
 - c. Jupiter, Saturnus, Uranus dan Neptunus
 - d. Sedna, Asteroid, Bumi dan Uranus
3. Berdasarkan pengamatan ilmuwan menemukan bahwa permukaan Venus dilapisi oleh lapisan awan tebal yang menghasilkan efek rumah kaca yang kuat. Berdasarkan temuan ini, hipotesis apa yang mungkin dihasilkan?
 - a. Venus memiliki atmosfer yang sangat tipis
 - b. Efek rumah kaca di Venus menyebabkan suhu permukaan yang sangat rendah.
 - c. Lapisan awan tebal di Venus menyebabkan efek rumah kaca yang kuat.
 - d. Venus memiliki struktur permukaan yang mirip dengan Bumi.
4. Seorang siswa ingin menentukan massa sebuah planet dalam Tata Surya. Langkah apa yang paling tepat untuk dilakukan dalam merancang percobaan tersebut?
 - a. Mengukur radius planet dengan pengukuran langsung menggunakan pita pengukur.
 - b. Mengamati orbit planet selama beberapa waktu.
 - c. Mengukur periode rotasi planet dengan menggunakan jam dan kamera.
 - d. Mengukur percepatan gravitasi di permukaan planet dengan menggunakan alat pengukur yang sesuai.
5. Mengapa Venus disebut sebagai "planet kembar Bumi"?

- a. Karena Venus memiliki ukuran yang hampir sama dengan Bumi.
 - b. Karena Venus memiliki atmosfer yang sama persis dengan Bumi.
 - c. Karena Venus memiliki rotasi yang berlawanan dengan Bumi.
 - d. Karena Venus memiliki warna yang sama dengan Bumi.
6. Planet Mars merupakan planet yang dianggap mirip dengan bumi. Jika memang planet Mars memiliki kehidupan maka setidaknya harus
 - a. Memiliki langit hijau dan atmosfer
 - b. Memiliki Es pada kutub nya
 - c. Memiliki bukti peradaban
 - d. Memiliki air dalam bentuk cairan
7. Mengapa kita mengalami musim panas dan dingin di bumi?
 - a. Karena rotasi bumi
 - b. Karena rotasi bulan
 - c. Karena revolusi bumi
 - d. Karena perubahan intensitas cahaya matahari
8. Apa yang dapat kita amati pada saat matahari berada dititik tertinggi pada siang hari?
 - a. Perubahan warna awan langit
 - b. Perubahan warna daun pohon
 - c. Perubahan arahan angin
 - d. Perubahan Intensitas cahaya matahari
9. Untuk memahami bagaimana revolusi bumi mempengaruhi panjang siang dan malam, Apa yang dapat dilakukan oleh seorang siswa?
 - a. Mengukur waktu gerhana bulan
 - b. Mencatat/mengukur waktu terbit dan terbenamnya matahari setiap hari
 - c. Menyelidiki pola pergerakan bintang dilangit
 - d. Memeriksa perubahan dalam intensitas cahaya matahari sepanjang hari
10. Bagian komet yang berukuran lebih panjang daripada bagian komet lainnya, arah struktur ini selalu menjauhi matahari dikarenakan dorongan yang berasal dari angin dan radiasi matahari. Bagian yang dimaksud adalah...
 - a. Inti komet
 - b. Luar komet
 - c. Mantel komet
 - d. Ekor komet
11. Jelaskan bagaimana revolusi bumi mempengaruhi perubahan musim
 - a. Musim panas terjadi saat bumi lebih dekat dengan matahari sedangkan musim dingin terjadi saat bumi lebih jauh dari matahari
 - b. Musim panas terjadi saat bumi lebih jauh dari matahari sedangkan musim dingin terjadi saat bumi lebih dekat ke matahari
 - c. Musim panas terjadi saat bumi lebih dekat ke bulan sedangkan musim dingin terjadi saat bumi lebih jauh dari bulan
 - d. Musim panas terjadi saat bumi mengalami rotasi penuh sedangkan musim dingin terjadi saat bumi diam

12. Apa yang terjadi jika bertambahnya kecepatan rotasi bumi?
 - a. Gerhana Bulan
 - b. Gerhana Matahari
 - c. Siang dan malam akan menjadi lebih panjang
 - d. Siang dan malam akan menjadi lebih pendek
13. Susunan planet mulai dari yang jaraknya paling dekat dengan matahari adalah...
 - a. Merkurius, venus, bumi, mars, jupiter, uranus, saturnus, neptunus
 - b. Merkurius, venus, mars, bumi, jupiter, saturnus, uranus, neptunus
 - c. Merkurius, venus, mars, bumi, jupiter, uranus, saturnus, neptunus
 - d. Merkurius, venus, bumi, mars, jupiter, saturnus, uranus, neptunus
14. Apa yang menyebabkan terjadinya pasang surut air laut?
 - a. Interaksi gaya tarik bulan dan matahari terhadap bumi
 - b. Arus panas yang melalui laut besuhu dingin
 - c. Arus dingin yang melalui laut bersuhu panas
 - d. Terdapat dua massa air laut yang berbeda kerapatannya bergesekan
15. Planet yang tidak memiliki satelit dan memiliki suhu panas yang ekstrem adalah planet...
 - a. Mars
 - b. Venus
 - c. Merkurius
 - d. Saturnus

LEMBAR SOAL PRE-TEST KETERAMPILAN PROSES SAINS

MATERI TATA SURYA

NAMA SUKIPMAN ADI PUTRA
 KELAS 7B

50

Pilihlah jawaban yang tepat dengan cara memberikan tanda silang (x) pada huruf a, b, c atau d dilembar jawaban yang tersedia!

1. Mengapa Merkurius memiliki suhu ekstrem yang bervariasi di permukaannya?
 a. Karena Merkurius memiliki atmosfer yang sangat tebal.
 b. Karena Merkurius memiliki rotasi yang sangat lambat.
 c. Karena Merkurius tidak memiliki atmosfer yang dapat mengatur suhu.
 d. Karena Merkurius terlalu dekat dengan Matahari, menyebabkan suhu yang sangat tinggi di siang hari dan sangat rendah di malam hari.
2. Planet dikelompokan menjadi dua yaitu planet dalam dan planet luar. Manakah yang termasuk pada planet luar?
 a. Merkurius, Venus, Bumi dan Mars
 b. Pluto, Haumea, Makemake dan Eris
 c. Jupiter, Saturnus, Uranus dan Neptunus
 d. Sedna, Asteroid, Bumi dan Uranus
3. Berdasarkan pengamatan ilmuwan menemukan bahwa permukaan Venus dilapisi oleh lapisan awan tebal yang menghasilkan efek rumah kaca yang kuat. Berdasarkan temuan ini, hipotesis apa yang mungkin dihasilkan?
 a. Venus memiliki atmosfer yang sangat tipis
 b. Efek rumah kaca di Venus menyebabkan suhu permukaan yang sangat rendah.
 c. Lapisan awan tebal di Venus menyebabkan efek rumah kaca yang kuat.
 d. Venus memiliki struktur permukaan yang mirip dengan Bumi.
4. Seorang siswa ingin menentukan massa sebuah planet dalam Tata Surya. Langkah apa yang paling tepat untuk dilakukan dalam merancang percobaan tersebut?
 a. Mengukur radius planet dengan pengukuran langsung menggunakan pita pengukur.
 b. Mengamati orbit planet selama beberapa waktu.
 c. Mengukur periode rotasi planet dengan menggunakan jam dan kamera.
 d. Mengukur percepatan gravitasi di permukaan planet dengan menggunakan alat pengukur yang sesuai.
5. Mengapa Venus disebut sebagai "planet kembar Bumi"?
 a. Karena Venus memiliki ukuran yang hampir sama dengan Bumi.
 b. Karena Venus memiliki atmosfer yang sama persis dengan Bumi.
 c. Karena Venus memiliki rotasi yang berlawanan dengan Bumi.
 d. Karena Venus memiliki warna yang sama dengan Bumi.
6. Planet Mars merupakan planet yang dianggap mirip dengan bumi. Jika memang planet Mars memiliki kehidupan maka setidaknya harus
 a. Memiliki langit hijau dan atmosfer
 b. Memiliki Es pada kutub nya
 c. Memiliki bukti peradaban
 d. Memiliki air dalam bentuk cairan
7. Mengapa kita mengalami musim panas dan dingin di bumi?
 a. Karena rotasi bumi
 b. Karena rotasi bulan

- c. Karena revolusi bumi
 d. Karena perubahan intensitas cahaya matahari
8. Apa yang dapat kita amati pada saat matahari berada dititik tertinggi pada siang hari?
 a. Perubahan warna awan langit
 Perubahan warna daun pohon
 c. Perubahan arahan angin
 d. Perubahan Intensitas cahaya matahari
9. Untuk memahami bagaimana revolusi bumi mempengaruhi panjang siang dan malam, Apa yang dapat dilakukan oleh seorang siswa?
 a. Mengukur waktu gerhana bulan
 Mencatat/mengukur waktu terbit dan terbenamnya matahari setiap hari
 c. Menyelidiki pola pergerakan bintang dilangit
 d. Memeriksa perubahan dalam intensitas cahaya matahari sepanjang hari
10. Bagian komet yang berukuran lebih panjang daripada bagian komet lainnya, arah struktur ini selalu menjauhi matahari dikarenakan dorongan yang berasal dari angin dan radiasi matahari. Bagian yang dimaksud adalah...
 a. Inti komet
 b. Luar komet
 c. Mantel komet
 Ekor komet
11. Jelaskan bagaimana revolusi bumi mempengaruhi perubahan musim
 Musim panas terjadi saat bumi lebih dekat dengan matahari sedangkan musim dingin terjadi saat bumi lebih jauh dari matahari
 b. Musim panas terjadi saat bumi lebih jauh dari matahari sedangkan musim dingin terjadi saat bumi lebih dekat ke matahari
 c. Musim panas terjadi saat bumi lebih dekat ke bulan sedangkan musim dingin terjadi saat bumi lebih jauh dari bulan
 d. Musim panas terjadi saat bumi mengalami rotasi penuh sedangkan musim dingin terjadi saat bumi diam
12. Apa yang terjadi jika bertambahnya kecepatan rotasi bumi?
 a. Gerhana Bulan
 b. Gerhana Matahari
 c. Siang dan malam akan menjadi lebih panjang
 d. Siang dan malam akan menjadi lebih pendek
13. Susunan planet mulai dari yang jaraknya paling dekat dengan matahari adalah...
 a. Merkurius, venus, bumi, mars, jupiter, uranus, saturnus, neptunus
 b. Merkurius, venus, mars, bumi, jupiter, saturnus, uranus, neptunus
 c. Merkurius, venus, mars, bumi, jupiter, uranus, saturnus, neptunus
 d. Merkurius, venus, bumi, mars, jupiter, saturnus, uranus, neptunus
14. Apa yang menyebabkan terjadinya pasang surut air laut?
 a. Interaksi gaya tarik bulan dan matahari terhadap bumi
 b. Arus panas yang melalui laut bersuhu dingin
 c. Arus dingin yang melalui laut bersuhu panas
 d. Terdapat dua massa air laut yang berbeda kerapatannya bergesekan
15. Planet yang tidak memiliki satelit dan memiliki suhu panas yang ekstrem adalah planet...
 a. Mars
 b. Venus
 c. Merkurius
 d. Saturnus

LEMBAR SOAL POST-TEST KETERAMPILAN PROSES SAINS

MATERI TATA SURYA

NAMA SUKIRMAN
KELAS VII B

80

Pilihlah jawaban yang tepat dengan cara memberikan tanda silang (x) pada huruf a, b, c atau d dilembar jawaban yang tersedia!

- ✓ Mengapa Merkurius memiliki suhu ekstrem yang bervariasi di permukaannya?
 a. Karena Merkurius memiliki atmosfer yang sangat tebal.
 b. Karena Merkurius memiliki rotasi yang sangat lambat.
 c. Karena Merkurius tidak memiliki atmosfer yang dapat mengatur suhu.
 ✗ Karena Merkurius terlalu dekat dengan Matahari, menyebabkan suhu yang sangat tinggi di siang hari dan sangat rendah di malam hari.
- ✓ Planet dikelompokan menjadi dua yaitu planet dalam dan planet luar. Manakah yang termasuk pada planet luar?
 a. Merkurius, Venus, Bumi dan Mars
 b. Pluto, Haumea, Makemake dan Eris
 ✗ Jupiter, Saturnus, Uranus dan Neptunus
 d. Sedna, Asteroid, Bumi dan Uranus
- ✓ Berdasarkan pengamatan ilmuwan menemukan bahwa permukaan Venus dilapisi oleh lapisan awan tebal yang menghasilkan efek rumah kaca yang kuat. Berdasarkan temuan ini, hipotesis apa yang mungkin dihasilkan?
 a. Venus memiliki atmosfer yang sangat tipis
 ✗ Efek rumah kaca di Venus menyebabkan suhu permukaan yang sangat rendah.
 c. Lapisan awan tebal di Venus menyebabkan efek rumah kaca yang kuat.
 d. Venus memiliki struktur permukaan yang mirip dengan Bumi.
- ✓ Seorang siswa ingin menentukan massa sebuah planet dalam Tata Surya. Langkah apa yang paling tepat untuk dilakukan dalam merancang percobaan tersebut?
 a. Mengukur radius planet dengan pengukuran langsung menggunakan pita pengukur.
 b. Mengamati orbit planet selama beberapa waktu.
 c. Mengukur periode rotasi planet dengan menggunakan jam dan kamera.
 ✗ Mengukur percepatan gravitasi di permukaan planet dengan menggunakan alat pengukur yang sesuai.
- ✓ Mengapa Venus disebut sebagai "planet kembar Bumi"?
 a. Karena Venus memiliki ukuran yang hampir sama dengan Bumi.
 b. Karena Venus memiliki atmosfer yang sama persis dengan Bumi.
 ✗ Karena Venus memiliki rotasi yang berlawanan dengan Bumi.
 d. Karena Venus memiliki warna yang sama dengan Bumi.
- ✓ Planet Mars merupakan planet yang dianggap mirip dengan bumi. Jika memang planet Mars memiliki kehidupan maka setidaknya harus
 a. Memiliki langit hijau dan atmosfer
 ✗ Memiliki Es pada kutub nya
 c. Memiliki bukti peradaban
 d. Memiliki air dalam bentuk cairan
- ✓ Mengapa kita mengalami musim panas dan dingin di bumi?
 a. Karena rotasi bumi
 ✗ Karena rotasi bulan

- c. Karena revolusi bumi
 d. Karena perubahan intensitas cahaya matahari
8. Apa yang dapat kita amati pada saat matahari berada ditiik tertinggi pada siang hari?
 a. Perubahan warna awan langit
 b. Perubahan warna daun pohon
 Perubahan arahan angin
 d. Perubahan Intensitas cahaya matahari
9. Untuk memahami bagaimana revolusi bumi mempengaruhi panjang siang dan malam. Apa yang dapat dilakukan oleh seorang siswa?
 a. Mengukur waktu gerhana bulan
 Mencatat/mengukur waktu terbit dan terbenamnya matahari setiap hari
 c. Menyelidiki pola pergerakan bintang dilangit
 d. Memeriksa perubahan dalam intensitas cahaya matahari sepanjang hari
10. Bagian komet yang berukuran lebih panjang daripada bagian komet lainnya, arah struktur ini selalu menjauhi matahari dikarenakan dorongan yang berasal dari angin dan radiasi matahari. Bagian yang dimaksud adalah...
 a. Inti komet
 b. Luar komet
 c. Mantel komet
 Ekor komet
11. Jelaskan bagaimana revolusi bumi mempengaruhi perubahan musim
 Musim panas terjadi saat bumi lebih dekat dengan matahari sedangkan musim dingin terjadi saat bumi lebih jauh dari matahari
 b. Musim panas terjadi saat bumi lebih jauh dari matahari sedangkan musim dingin terjadi saat bumi lebih dekat ke matahari
 c. Musim panas terjadi saat bumi lebih dekat ke bulan sedangkan musim dingin terjadi saat bumi lebih jauh dari bulan
 d. Musim panas terjadi saat bumi mengalami rotasi penuh sedangkan musim dingin terjadi saat bumi diam
12. Apa yang terjadi jika bertambahnya kecepatan rotasi bumi?
 a. Gerhana Bulan
 b. Gerhana Matahari
 c. Siang dan malam akan menjadi lebih panjang
 Siang dan malam akan menjadi lebih pendek
13. Susunan planet mulai dari yang jaraknya paling dekat dengan matahari adalah...
 a. Merkurius, venus, bumi, mars, jupiter, uranus, saturnus, neptunus
 b. Merkurius, venus, mars, bumi, jupiter, saturnus, uranus, neptunus
 c. Merkurius, venus, mars, bumi, jupiter, uranus, saturnus, neptunus
 Merkurius, venus, bumi, mars, jupiter, saturnus, uranus, neptunus
14. Apa yang menyebabkan terjadinya pasang surut air laut?
 Interaksi gaya tarik bulan dan matahari terhadap bumi
 b. Arus panas yang melalui laut bersuhu dingin
 c. Arus dingin yang melalui laut bersuhu panas
 d. Terdapat dua massa air laut yang berbeda kerapatannya bergesekan
15. Planet yang tidak memiliki satelit dan memiliki suhu panas yang ekstrem adalah planet...
 a. Mars
 Venus
 c. Merkurius
 d. Saturnus

LEMBAR SOAL PRE-TEST KETERAMPILAN PROSES SAINS

MATERI TATA SURYA

(40)

NAMA : SETI NUR AISAH
KELAS : VII B

Pilihlah jawaban yang tepat dengan cara memberikan tanda silang (x) pada huruf a, b, c atau d dilembar jawaban yang tersedia!

1. Mengapa Merkurius memiliki suhu ekstrem yang bervariasi di permukaannya?
 a. Karena Merkurius memiliki atmosfer yang sangat tebal.
 b. Karena Merkurius memiliki rotasi yang sangat lambat.
 c. Karena Merkurius tidak memiliki atmosfer yang dapat mengatur suhu.
 d. Karena Merkurius terlalu dekat dengan Matahari, menyebabkan suhu yang sangat tinggi di siang hari dan sangat rendah di malam hari.
2. Planet dikelompokan menjadi dua yaitu planet dalam dan planet luar. Manakah yang termasuk pada planet luar?
 a. Merkurius, Venus, Bumi dan Mars
 b. Pluto, Haumea, Makemake dan Eris
 c. Jupiter, Saturnus, Uranus dan Neptunus
 d. Sedna, Asteroid, Bumi dan Uranus
3. Berdasarkan pengamatan ilmuwan menemukan bahwa permukaan Venus dilapisi oleh lapisan awan tebal yang menghasilkan efek rumah kaca yang kuat. Berdasarkan temuan ini, hipotesis apa yang mungkin dihasilkan?
 a. Venus memiliki atmosfer yang sangat tipis
 b. Efek rumah kaca di Venus menyebabkan suhu permukaan yang sangat rendah.
 c. Lapisan awan tebal di Venus menyebabkan efek rumah kaca yang kuat.
 d. Venus memiliki struktur permukaan yang mirip dengan Bumi.
4. Seorang siswa ingin menentukan massa sebuah planet dalam Tata Surya. Langkah apa yang paling tepat untuk dilakukan dalam merancang percobaan tersebut?
 a. Mengukur radius planet dengan pengukuran langsung menggunakan pita pengukur.
 b. Mengamati orbit planet selama beberapa waktu.
 c. Mengukur periode rotasi planet dengan menggunakan jam dan kamera.
 d. Mengukur percepatan gravitasi di permukaan planet dengan menggunakan alat pengukur yang sesuai.
5. Mengapa Venus disebut sebagai "planet kembar Bumi"?
 a. Karena Venus memiliki ukuran yang hampir sama dengan Bumi.
 b. Karena Venus memiliki atmosfer yang sama persis dengan Bumi.
 c. Karena Venus memiliki rotasi yang berlawanan dengan Bumi.
 d. Karena Venus memiliki warna yang sama dengan Bumi.
6. Planet Mars merupakan planet yang dianggap mirip dengan bumi. Jika memang planet Mars memiliki kehidupan maka setidaknya harus
 a. Memiliki langit hijau dan atmosfer
 b. Memiliki Es pada kutub nya
 c. Memiliki bukti peradaban
 d. Memiliki air dalam bentuk cairan
7. Mengapa kita mengalami musim panas dan dingin di bumi?
 a. Karena rotasi bumi
 b. Karena rotasi bulan

- c. Karena revolusi bumi
 X. Karena perubahan intensitas cahaya matahari
8. Apa yang dapat kita amati pada saat matahari berada dititik tertinggi pada siang hari?
 X. Perubahan warna awan langit
 a. Perubahan warna daun pohon
 b. Perubahan arahan angin
 c. Perubahan Intensitas cahaya matahari
9. Untuk memahami bagaimana revolusi bumi mempengaruhi panjang siang dan malam, Apa yang dapat dilakukan oleh seorang siswa?
 a. Mengukur waktu gerhana bulan
 b. Mencatat/mengukur waktu terbit dan terbenamnya matahari setiap hari
 X. Menyelidiki pola pergerakan bintang dilangit
 d. Memeriksa perubahan dalam intensitas cahaya matahari sepanjang hari
10. Bagian komet yang berukuran lebih panjang daripada bagian komet lainnya, arah struktur ini selalu menjauhi matahari dikarenakan dorongan yang berasal dari angin dan radiasi matahari. Bagian yang dimaksud adalah..
 a. Inti komet
 b. Luar komet
 X. Mantel komet
 d. Ekor komet
11. Jelaskan bagaimana revolusi bumi mempengaruhi perubahan musim
 ✓ X. Musim panas terjadi saat bumi lebih dekat dengan matahari sedangkan musim dingin terjadi saat bumi lebih jauh dari matahari
 b. Musim panas terjadi saat bumi lebih jauh dari matahari sedangkan musim dingin terjadi saat bumi lebih dekat ke matahari
 c. Musim panas terjadi saat bumi lebih dekat ke bulan sedangkan musim dingin terjadi saat bumi lebih jauh dari bulan
 d. Musim panas terjadi saat bumi mengalami rotasi penuh sedangkan musim dingin terjadi saat bumi diam
12. Apa yang terjadi jika bertambahnya kecepatan rotasi bumi?
 a. Gerhana Bulan
 ✓ b. Gerhana Matahari
 c. Siang dan malam akan menjadi lebih panjang
 X. Siang dan malam akan menjadi lebih pendek
13. Susunan planet mulai dari yang jaraknya paling dekat dengan matahari adalah...
 ✓ a. Merkurius, venus, bumi, mars, jupiter, uranus, saturnus, neptunus
 b. Merkurius, venus, mars, bumi, jupiter, saturnus, uranus, neptunus
 c. Merkurius, venus, mars, bumi, jupiter, uranus, saturnus, neptunus
 X. Merkurius, venus, bumi, mars, jupiter, saturnus, uranus, neptunus
14. Apa yang menyebabkan terjadinya pasang surut air laut?
 a. Interaksi gaya tarik bulan dan matahari terhadap bumi
 b. Arus panas yang melalui laut bersuhu dingin
 ✓ c. Arus dingin yang melalui laut bersuhu panas
 d. Terdapat dua massa air laut yang berbeda kerapatannya bergesekan
15. Planet yang tidak memiliki satelit dan memiliki suhu panas yang ekstrem adalah planet...
 a. Mars
 b. Venus
 X. Merkurius
 d. Saturnus

LEMBAR SOAL POST-TEST KETERAMPILAN PROSES SAINS

MATERI TATA SURYA



NAMA Siti Nur Asih
KELAS VII B

$$\frac{13 \times 100}{15} = 86,66$$

Pilihlah jawaban yang tepat dengan cara memberikan tanda silang (x) pada huruf a, b, c atau d dilembah jawaban yang tersedia!

1. Mengapa Merkurius memiliki suhu ekstrem yang bervariasi di permukaannya?
 a. Karena Merkurius memiliki atmosfer yang sangat tebal.
 b. Karena Merkurius memiliki rotasi yang sangat lambat.
 c. Karena Merkurius tidak memiliki atmosfer yang dapat mengatur suhu.
 d. Karena Merkurius terlalu dekat dengan Matahari, menyebabkan suhu yang sangat tinggi di siang hari dan sangat rendah di malam hari.
2. Planet dikelompokan menjadi dua yaitu planet dalam dan planet luar. Manakah yang termasuk pada planet luar?
 a. Merkurius, Venus, Bumi dan Mars
 b. Pluto, Haumea, Makemake dan Eris
 c. Jupiter, Saturnus, Uranus dan Neptunus
 d. Sedna, Asteroid, Bumi dan Uranus
3. Berdasarkan pengamatan ilmuwan menemukan bahwa permukaan Venus dilapisi oleh lapisan awan tebal yang menghasilkan efek rumah kaca yang kuat. Berdasarkan temuan ini, hipotesis apa yang mungkin dihasilkan?
 a. Venus memiliki atmosfer yang sangat tipis
 b. Efek rumah kaca di Venus menyebabkan suhu permukaan yang sangat rendah.
 c. Lapisan awan tebal di Venus menyebabkan efek rumah kaca yang kuat.
 d. Venus memiliki struktur permukaan yang mirip dengan Bumi.
4. Seorang siswa ingin menentukan massa sebuah planet dalam Tata Surya. Langkah apa yang paling tepat untuk dilakukan dalam merancang percobaan tersebut?
 a. Mengukur radius planet dengan pengukuran langsung menggunakan pita pengukur.
 b. Mengamati orbit planet selama beberapa waktu.
 c. Mengukur periode rotasi planet dengan menggunakan jam dan kamera.
 d. Mengukur percepatan gravitasi di permukaan planet dengan menggunakan alat pengukur yang sesuai.
5. Mengapa Venus disebut sebagai "planet kembar Bumi"?
 a. Karena Venus memiliki ukuran yang hampir sama dengan Bumi.
 b. Karena Venus memiliki atmosfer yang sama persis dengan Bumi.
 c. Karena Venus memiliki rotasi yang berlawanan dengan Bumi.
 d. Karena Venus memiliki warna yang sama dengan Bumi.
6. Planet Mars merupakan planet yang dianggap mirip dengan bumi. Jika memang planet Mars memiliki kehidupan maka setidaknya harus
 a. Memiliki langit hijau dan atmosfer
 b. Memiliki Es pada kutub nya
 c. Memiliki bukti peradaban
 d. Memiliki air dalam bentuk cairan
7. Mengapa kita mengalami musim panas dan dingin di bumi?
 a. Karena rotasi bumi
 b. Karena rotasi bulan

- Karena revolusi bumi

d. Karena perubahan intensitas cahaya matahari

8. Apa yang dapat kita amati pada saat matahari berada di titik tertinggi pada siang hari?

 - Perubahan warna awan langit
 - Perubahan warna daun pohon
 - Perubahan arahan angin

Perubahan Intensitas cahaya matahari

9. Untuk memahami bagaimana revolusi bumi mempengaruhi panjang siang dan malam, Apa yang dapat dilakukan oleh seorang siswa?

 - Mengukur waktu gerhana bulan
 - Mencatat/mengukur waktu terbit dan terbenamnya matahari setiap hari

Menyelidiki pola pergerakan bintang dilangit

 - Memeriksa perubahan dalam intensitas cahaya matahari sepanjang hari

10. Bagian komet yang berukuran lebih panjang daripada bagian komet lainnya, arah struktur ini selalu menjauhi matahari dikarenakan dorongan yang berasal dari angin dan radiasi matahari. Bagian yang dimaksud adalah...

 - Inti komet
 - Luar komet
 - Mantel komet

Ekor komet

11. Jelaskan bagaimana revolusi bumi mempengaruhi perubahan musim

Musim panas terjadi saat bumi lebih dekat dengan matahari sedangkan musim dingin terjadi saat bumi lebih jauh dari matahari

 - Musim panas terjadi saat bumi lebih jauh dari matahari sedangkan musim dingin terjadi saat bumi lebih dekat ke matahari
 - Musim panas terjadi saat bumi lebih dekat ke bulan sedangkan musim dingin terjadi saat bumi lebih jauh dari bulan
 - Musim panas terjadi saat bumi mengalami rotasi penuh sedangkan musim dingin terjadi saat bumi diam

12. Apa yang terjadi jika bertambahnya kecepatan rotasi bumi?

 - Gerhana Bulan
 - Gerhana Matahari
 - Siang dan malam akan menjadi lebih panjang

Siang dan malam akan menjadi lebih pendek

13. Susunan planet mulai dari yang jaraknya paling dekat dengan matahari adalah...

 - Merkurius, venus, bumi, mars, jupiter, uranus, saturnus, neptunus
 - Merkurius, venus, mars, bumi, jupiter, saturnus, uranus, neptunus
 - Merkurius, venus, mars, bumi, jupiter, uranus, saturnus, neptunus

Merkurius, venus, bumi, mars, jupiter, saturnus, uranus, neptunus

14. Apa yang menyebabkan terjadinya pasang surut air laut?

Interaksi gaya tarik bulan dan matahari terhadap bumi

 - Arus panas yang melalui laut besuhu dingin
 - Arus dingin yang melalui laut bersuhu panas
 - Terdapat dua massa air laut yang berbeda kerapatannya bergesekan

15. Planet yang tidak memiliki satelit dan memiliki suhu panas yang ekstrem adalah planet...

 - Mars
 - Venus
 - Merkurius
 - Saturnus

Lampiran 2

Lampiran 2. 1 Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN MODEL PEMBELAJARAN

PROJECT BASED LEARNING

Nama Observer :

NIP/NIM :

Instansi :

Berikanlah tanda centang pada setiap pertanyaan-pertanyaan dibawah ini sesuai dengan hasil pengamatan

Keterangan :

YA : Jika aspek yang dinilai muncul

TIDAK : Jika aspek yang dinilai tidak
muncul

Pertemuan ke-1

Aktivitas Guru

No	Aspek yang dinilai	Penilaian		Catatan
		YA	TIDAK	
A	Pendahuluan			
1	Guru mengucapkan salam dan berdoa sebelum pembelajaran			
2	Guru melakukan presensi kehadiran siswa			
3	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran			
4	Guru memberikan apersepsi kepada siswa			
B	Kegiatan Inti			
5	Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan mendasar kepada siswa			
6	Guru menugaskan kepada siswa untuk membuat proyek model tata surya			

7	Guru membimbing siswa untuk merancang pembuatan proyek			
8	Guru bersama siswa membuat kesepakatan mengenai waktu menyelesaikan tugas proyek			
9	Guru mengingatkan siswa mengenai kerja sama dalam proses pengerjaan proyek			
10	Guru menjelaskan mengenai indikator penilaian proyek			
C	Penutup			
11	Guru mereview materi tentang anggota tata surya dan karakteristiknya			
12	Guru memberikan refleksi mengenai pengalaman belajar			
13	Guru memberikan apresiasi kepada seluruh siswa			
14	Guru menyampaikan tindak lanjut pertemuan berikutnya			
15	Guru menutup pembelajaran dengan doa			

Aktivitas siswa

No	Aspek yang dinilai	Penilaian		Catatan
		YA	TIDAK	
A	Pendahuluan			
1	Siswa menjawab salam dan berdoa sebelum pembelajaran			
2	Siswa merespon presensi kehadiran			
3	Siswa memperhatikan guru pada saat menyampaikan tujuan pembelajaran			
4	Siswa merespon apersepsi yang disampaikan oleh guru			
B	Kegiatan Inti			
5	Siswa antusias pada saat guru memberikan pertanyaan-pertanyaan mendasar untuk menggali kemampuan dasar siswa			
6	Siswa bekerja sama dalam pembuatan konsep proyek dan saling memberikan ide			
7	Siswa berdiskusi dan saling menghargai			

	ide teman			
8	Siswa menentukan rancangan kegiatan mulai dari alat dan bahan yang akan digunakan hingga prosedur dalam pembuatan proyek			
9	Siswa membuat kesepakatan mengenai waktu penyelesaian tugas proyek			
10	Siswa memperhatikan guru pada saat menjelaskan indikator penilaian proyek			
C	Penutup			
11	Siswa menyimak pada saat guru mereview materi tentang anggota tata surya dan karakteristiknya			
12	siswa bersama guru merefleksi mengenai pengalaman belajar			
13	Siswa merespon apresiasi yang diberikan oleh guru			
14	Siswa menyimak dan merespon pada saat guru menyampaikan tindak lanjut untuk pertemuan berikutnya			
15	Siswa bersama guru berdoa untuk menutup pembelajaran			

Cirebon, Mei 2024

Observer

(.....)

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN MODEL PEMBELAJARAN
PROJECT BASED LEARNING

Nama Observer :

NIP/NIM :

Instansi :

Berikanlah tanda centang pada setiap pertanyaan-pertanyaan dibawah ini sesuai dengan hasil pengamatan

Keterangan :

YA : **Jika aspek yang dinilai muncul**

TIDAK : **Jika aspek yang dinilai tidak muncul**

Pertemuan ke-2

Aktivitas Guru

No	Aspek yang dinilai	Penilaian		Catatan
		YA	TIDAK	
A	Pendahuluan			
1	Guru mengucapkan salam dan berdoa sebelum pembelajaran			
2	Guru melakukan presensi kehadiran siswa			
3	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran			
4	Guru memberikan apersepsi kepada siswa			
B	Kegiatan Inti			
5	Guru memberikan pertanyaan mendasar			
6	Guru meminta siswa untuk menjelaskan rencana proyek			
7	Guru mengingatkan tenggat waktu yang telah disepakati bersama siswa			
8	Guru membagikan LKPD			

9	Guru membimbing dan memantau jika ada kendala dalam proses pengerjaan proyek			
10	Guru memantau siswa dalam kerjasama kelompok pada proses pengerjaan proyek			
C	Penutup			
11	Guru mereview secara utuh materi tentang Rotasi dan revolusi bumi beserta dampaknya			
12	Guru memberikan refleksi mengenai pengalaman pembelajaran			
13	Guru memberikan apresiasi kepada seluruh siswa			
14	Guru menyampaikan tindak lanjut untuk pertemuan berikutnya			
15	Guru menutup pembelajaran dengan doa			

Aktivitas Siswa

No	Aspek yang dinilai	Penilaian		Catatan
		YA	TIDAK	
A	Pendahuluan			
1	Siswa menjawab salam dan berdoa sebelum pembelajaran			
2	Siswa merespon presensi kehadiran			
3	Siswa memperhatikan guru pada saat menyampaikan tujuan pembelajaran			
4	Siswa merespon apersepsi yang disampaikan oleh guru			
B	Kegiatan Inti			
5	Siswa antusias pada saat guru memberikan pertanyaan-pertanyaan mendasar untuk menggali kemampuan dasar siswa			
6	Siswa menjelaskan sejauh mana proyek yang telah dikerjakan sebelumnya			
7	Siswa mengingat tenggat waktu yang telah disepakati oleh guru			
8	Siswa memahami instruksi yang ada pada lembar LKPD			

9	Siswa membuat proyek model tata surya sesuai dengan konsep setiap kelompok melalui sumber-sumber yang relevan			
10	Siswa bekerjasama dalam pembuatan proyek			
C	Penutup			
11	Siswa menyimak pada saat guru mereview materi tentang rotasi dan revolusi bumi beserta dampaknya			
12	siswa bersama guru merefleksi mengenai pengalaman belajar			
13	Siswa merespon apresiasi yang diberikan oleh guru			
14	Siswa menyimak dan merespon pada saat guru menyampaikan tindak lanjut untuk pertemuan berikutnya			
15	Siswa bersama guru berdoa untuk menutup pembelajaran			

Cirebon, Mei 2024

Observer

(.....)

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN MODEL PEMBELAJARAN
PROJECT BASED LEARNING

Nama Observer :

NIP/NIM :

Instansi :

Berikanlah tanda centang pada setiap pertanyaan-pertanyaan dibawah ini sesuai dengan hasil pengamatan

Keterangan :

YA : **Jika aspek yang dinilai muncul**

TIDAK : **Jika aspek yang dinilai tidak muncul**

Pertemuan ke-3

Aktivitas Guru

No	Aspek yang dinilai	Penilaian		Catatan
		YA	TIDAK	
A	Pendahuluan			
1	Guru mengucapkan salam dan berdoa sebelum pembelajaran			
2	Guru melakukan presensi kehadiran siswa			
3	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran			
B	Kegiatan Inti			
4	Guru meminta setiap kelompok untuk menjelaskan perkembangan pembuatan proyek			
5	Guru mengingatkan kembali tenggat penyelesaian proyek			
6	Guru memantau kemajuan proyek			
7	Guru meminta masing-masing kelompok mempresentasikan hasil			

	proyek yang telah dibuat kepada seluruh siswa dikelas			
8	Guru mengarahkan siswa untuk memberikan pertanyaan dan argumen terhadap pekerjaan proyek yang dipresentasikan			
9	Guru memberikan umpan balik dan penguatan materi			
C	Penutup			
10	Guru membimbing siswa untuk membuat kesimpulan			
11	Guru melaksanakan refleksi mengenai pengalaman belajar			
12	Guru memberikan apresiasi kepada seluruh siswa			
13	Guru menyampaikan tindak lanjut untuk pertemuan berikutnya			
14	Guru menutup pembelajaran dengan doa			

Aktivitas Siswa

No	Aspek yang dinilai	Penilaian		Catatan
		YA	TIDAK	
A	Pendahuluan			
1	Siswa menjawab salam dan berdoa sebelum pembelajaran			
2	Siswa merespon presensi kehadiran			
3	Siswa memperhatikan guru pada saat menyampaikan tujuan pembelajaran			
B	Kegiatan Inti			
4	Siswa menjelaskan perkembangan pembuatan proyek			
5	Siswa mengingat tenggat waktu yang telah disepakati oleh guru			
6	Siswa mengerjakan proyek dan LKPD			
7	Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil proyek yang telah dibuat kepada seluruh siswa dikelas			
8	Siswa memberikan pertanyaan dan argumen terhadap pekerjaan proyek yang dipresentasikan			
9	Siswa melakukan tanya jawab dari			

	penemuan masalah hingga solusi			
10	Siswa menyimak umpan balik dan penguatan materi yang disampaikan oleh guru			
C	Penutup			
11	Siswa dibimbing guru membuat kesimpulan			
12	siswa bersama guru merefleksi mengenai pengalaman belajar			
13	Siswa merespon apresiasi yang diberikan oleh guru			
14	Siswa menyimak dan merespon pada saat guru menyampaikan tindak lanjut untuk pertemuan berikutnya			
15	Siswa bersama guru berdoa untuk menutup pembelajaran			

Cirebon, Mei 2024

Observer

(.....)

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN MODEL PEMBELAJARAN
PROJECT BASED LEARNING

Nama Observer : Desintha Farah A
 NIP/NIM : 200661016
 Instansi : Universitas Muhammadiyah Cirebon

Berikanlah tanda centang pada setiap pertanyaan-pertanyaan dibawah ini sesuai dengan hasil pengamatan

Keterangan :

YA : Jika aspek yang dinilai muncul

TIDAK : Jika aspek yang dinilai tidak muncul

Pertemuan ke-1

Aktivitas Guru

No	Aspek yang dinilai	Penilaian		Catatan
		YA	TIDAK	
A Pendahuluan				
1	Guru mengucapkan salam dan berdoa sebelum pembelajaran	✓		
2	Guru melakukan presensi kehadiran siswa	✓		
3	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓		
4	Guru memberikan apersepsi kepada siswa	✓		
B Kegiatan Inti				
5	Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan mendasar kepada siswa	✓		
6	Guru menugaskan kepada siswa untuk membuat proyek model tata surya	✓		
7	Guru membimbing siswa untuk merancang pembuatan proyek	✓		
8	Guru bersama siswa membuat kesepakatan mengenai waktu menyelesaikan tugas proyek	✓		
9	Guru mengingatkan siswa mengenai kerja sama dalam proses penggerjaan proyek	✓		

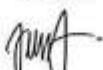
10	Guru menjelaskan mengenai indikator penilaian proyek	✓		
C Penutup				
11	Guru mereview materi tentang anggota tata surya dan karakteristiknya	✓		
12	Guru memberikan refleksi mengenai pengalaman belajar	✓		
13	Guru memberikan apresiasi kepada seluruh siswa	✓		
14	Guru menyampaikan tindak lanjut pertemuan berikutnya	✓		
15	Guru menutup pembelajaran dengan doa	✓		

Aktivitas siswa

No	Aspek yang dinilai	Penilaian		Catatan
		YA	TIDAK	
A Pendahuluan				
1	Siswa menjawab salam dan berdoa sebelum pembelajaran	✓		
2	Siswa merespon presensi kehadiran	✓		
3	Siswa memperhatikan guru pada saat menyampaikan tujuan pembelajaran	✓		
4	Siswa merespon apersepsi yang disampaikan oleh guru			
B Kegiatan Inti				
5	Siswa antusias pada saat guru memberikan pertanyaan-pertanyaan mendasar untuk menggali kemampuan dasar siswa		✓	Siswa kurang antusias dan hanya ada dan pertanyaan yang diajukan
6	Siswa bekerja sama dalam pembuatan konsep proyek dan saling memberikan ide	✓		
7	Siswa berdiskusi dan saling menghargai ide teman	✓		
8	Siswa menentukan rancangan kegiatan mulai dari alat dan bahan yang akan digunakan hingga prosedur dalam pembuatan proyek	✓		
9	Siswa membuat kesepakatan mengenai waktu penyelesaian tugas proyek	✓		
10	Siswa memperhatikan guru pada saat menjelaskan indikator penilaian proyek	✓		
C Penutup				
11	Siswa menyimak pada saat guru	✓		

	mereview materi tentang anggota tata surya dan karakteristiknya			
12	Siswa bersama guru merefleksi mengenai pengalaman belajar	✓		
13	Siswa merespon apresiasi yang diberikan oleh guru	✓		
14	Siswa menyimak dan merespon pada saat guru menyampaikan tindak lanjut untuk pertemuan berikutnya	✓		
15	Siswa bersama guru berdoa untuk menutup pembelajaran	✓		

Cirebon, 17 Mei 2024
Observer


(Desintha Farah A.)

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN MODEL PEMBELAJARAN
PROJECT BASED LEARNING

Nama Observer : Desnatha Farah A
 NIP/NIM : 200661016
 Instansi : Universitas Muhammadiyah Cirebon

Berikanlah tanda centang pada setiap pertanyaan-pertanyaan dibawah ini sesuai dengan hasil pengamatan

Keterangan :
 YA : Jika aspek yang dinilai muncul
 TIDAK : Jika aspek yang dinilai tidak muncul

Pertemuan ke-2

Aktivitas Guru

No	Aspek yang dinilai	Penilaian		Catatan
		YA	TIDAK	
A Pendahuluan				
1 Guru mengucapkan salam dan berdoa sebelum pembelajaran	✓			
2 Guru melakukan presensi kehadiran siswa	✓			
3 Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓			
4 Guru memberikan apersepsi kepada siswa	✓			
B Kegiatan Inti				
5 Guru memberikan pertanyaan mendasar	✓			
6 Guru meminta siswa untuk menjelaskan rencana proyek	✓			
7 Guru mengingatkan tenggat waktu yang telah disepakati bersama siswa	✓			
8 Guru membagikan LKPD	✓			
9 Guru membimbing dan memantau jika ada kendala dalam proses pengerjaan proyek	✓			
10 Guru memantau siswa dalam kerjasama kelompok pada proses pengerjaan proyek	✓			

C Penutup			
11	Guru mereview secara utuh materi tentang Rotasi dan revolusi bumi beserta dampaknya	✓	
12	Guru memberikan refleksi mengenai pengalaman pembelajaran	✓	
13	Guru memberikan apresiasi kepada seluruh siswa	✓	
14	Guru menyampaikan tindak lanjut untuk pertemuan berikutnya	✓	
15	Guru menutup pembelajaran dengan doa	✓	

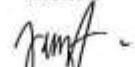
Aktivitas Siswa

No	Aspek yang dinilai	Penilaian		Catatan
		YA	TIDAK	
A Pendahuluan				
1	Siswa menjawab salam dan berdoa sebelum pembelajaran	✓		
2	Siswa merespon presensi kehadiran	✓		
3	Siswa memperhatikan guru pada saat menyampaikan tujuan pembelajaran	✓		
4	Siswa merespon apresiasi yang disampaikan oleh guru	✓		
B Kegiatan Inti				
5	Siswa antusias pada saat guru memberikan pertanyaan-pertanyaan mendasar untuk menggali kemampuan dasar siswa		✓	Satu Siswa yang menjawab dan masih malu-malu harus diberikan dorongan
6	Siswa menjelaskan sejauh mana proyek yang telah dikerjakan sebelumnya		✓	Siswa tidak menjawab
7	Siswa mengingat tenggar waktu yang telah disepakati oleh guru	✓		
8	Siswa memahami instruksi yang ada pada lembar LKPD	✓		
9	Siswa membuat proyek model tata surya sesuai dengan konsep setiap kelompok melalui sumber-sumber yang relevan	✓		
10	Siswa bekerjasama dalam pembuatan proyek	✓		
C Penutup				
11	Siswa menyimak pada saat guru mereview materi tentang rotasi dan revolusi bumi beserta dampaknya	✓		

12	siswa bersama guru merefleksi mengenai pengalaman belajar	✓		
13	Siswa merespon apresiasi yang diberikan oleh guru	✓		
14	Siswa menyimak dan merespon pada saat guru menyampaikan tindak lanjut untuk pertemuan berikutnya	✓		
15	Siswa bersama guru berdoa untuk menutup pembelajaran	✓		

Cirebon, 24 Mei 2024

Observer


(Desyintia Farah A)

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN MODEL PEMBELAJARAN

PROJECT BASED LEARNING

Nama Observer : Desiha Farah A

NIP/NIM : 200661016

Instansi : Universitas Muhammadiyah Cirebon

Berikanlah tanda centang pada setiap pertanyaan-pertanyaan dibawah ini sesuai dengan hasil pengamatan

Keterangan :

YA : Jika aspek yang dinilai muncul

TIDAK : Jika aspek yang dinilai tidak muncul

Pertemuan ke-3

Aktivitas Guru

No	Aspek yang dinilai	Penilaian		Catatan
		YA	TIDAK	
A Pendahuluan				
1	Guru mengucapkan salam dan berdoa sebelum pembelajaran	✓		
2	Guru melakukan presensi kehadiran siswa	✓		
3	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓		
B Kegiatan Inti				
4	Guru meminta setiap kelompok untuk menjelaskan perkembangan pembuatan proyek	✓		
5	Guru mengingatkan kembali tenggar penyelesaian proyek	✓		
6	Guru memantau kemajuan proyek	✓		
7	Guru meminta masing-masing kelompok mempresentasikan hasil proyek yang telah dibuat kepada seluruh siswa dikelas	✓		
8	Guru mengarahkan siswa untuk memberikan pertanyaan dan argumen terhadap pekerjaan proyek yang dipresentasikan	✓		

9	Guru memberikan umpan balik dan penguatan materi	✓		
C	Penutup			
10	Guru membimbing siswa untuk membuat kesimpulan	✓		
11	Guru melaksanakan refleksi mengenai pengalaman belajar	✓		
12	Guru memberikan apresiasi kepada seluruh siswa	✓		
13	Guru menyampaikan tindak lanjut untuk pertemuan berikutnya	✓		
14	Guru menutup pembelajaran dengan doa	✓		

Aktivitas Siswa

No	Aspek yang dinilai	Penilaian		Catatan
		YA	TIDAK	
A	Pendahuluan			
1	Siswa menjawab salam dan berdoa sebelum pembelajaran	✓		
2	Siswa merespon presensi kehadiran	✓		
3	Siswa memperhatikan guru pada saat menyampaikan tujuan pembelajaran	✓		
B	Kegiatan Inti			
4	Siswa menjelaskan perkembangan pembuatan proyek	✓		
5	Siswa mengingat tengggat waktu yang telah disepakati oleh guru	✓		
6	Siswa mengerjakan proyek dan LKPD	✓		
7	Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil proyek yang telah dibuat kepada seluruh siswa dikelas	✓		
8	Siswa memberikan pertanyaan dan argumen terhadap pekerjaan proyek yang dipresentasikan		✓	tidak memberikan Argumen
9	Siswa melakukan tanya jawab dari penemuan masalah hingga solusi		✓	tidak kondusif
10	Siswa menyimak umpan balik dan penguatan materi yang disampaikan oleh guru	✓		
C	Penutup			
11	Siswa dibimbing guru membuat	✓		waktu yg kurang

	kesimpulan			
12	siswa bersama guru merefleksi mengenai pengalaman belajar	✓		
13	Siswa merespon apresiasi yang diberikan oleh guru	✓		
14	Siswa menyimak dan merespon pada saat guru menyampaikan tindak lanjut untuk pertemuan berikutnya	✓		
15	Siswa bersama guru berdoa untuk menutup pembelajaran	✓		

Cirebon, 30 Mei 2024

Observer


(Desimeda Farah A.)

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN MODEL PEMBELAJARAN

PROJECT BASED LEARNING

Nama Observer : Aris Rahmat Hidayat, M.Pd
 NIP/NIM : 5555 7636 65200002
 Instansi : Mts Nurul Huda

Berikanlah tanda centang pada setiap pertanyaan-pertanyaan dibawah ini sesuai dengan hasil pengamatan

Keterangan :

YA : Jika aspek yang dinilai muncul

TIDAK : Jika aspek yang dinilai tidak muncul

Pertemuan ke-1

Aktivitas Guru

No	Aspek yang dinilai	Penilaian		Catatan
		YA	TIDAK	
A Pendahuluan				
1	Guru mengucapkan salam dan berdoa sebelum pembelajaran	✓		
2	Guru melakukan presensi kehadiran siswa	✓		
3	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓		
4	Guru memberikan apersepsi kepada siswa	✓		
B Kegiatan Inti				
5	Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan mendasar kepada siswa	✓		
6	Guru menugaskan kepada siswa untuk membuat proyek model tata surya	✓		
7	Guru membimbing siswa untuk merancang pembuatan proyek	✓		
8	Guru bersama siswa membuat kesepakatan mengenai waktu menyelesaikan tugas proyek	✓		
9	Guru mengingatkan siswa mengenai kerja sama dalam proses pengerjaan proyek	✓		

10	Guru menjelaskan mengenai indikator penilaian proyek	✓		
C	Penutup			
11	Guru mereview materi tentang anggota tata surya dan karakteristiknya	✓		
12	Guru memberikan refleksi mengenai pengalaman belajar	✓		
13	Guru memberikan apresiasi kepada seluruh siswa	✓		
14	Guru menyampaikan tindak lanjut pertemuan berikutnya	✓		
15	Guru menutup pembelajaran dengan doa	✓		

Aktivitas siswa

No	Aspek yang dinilai	Penilaian		Catatan
		YA	TIDAK	
A	Pendahuluan			
1	Siswa menjawab salam dan berdoa sebelum pembelajaran	✓		
2	Siswa merespon presensi kehadiran	✓		
3	Siswa memperhatikan guru pada saat menyampaikan tujuan pembelajaran	✓		
4	Siswa merespon apersepsi yang disampaikan oleh guru	✓		
B	Kegiatan Inti			
5	Siswa antusias pada saat guru memberikan pertanyaan-pertanyaan mendasar untuk menggali kemampuan dasar siswa		✓	
6	Siswa bekerja sama dalam pembuatan konsep proyek dan saling memberikan ide	✓		
7	Siswa berdiskusi dan saling menghargai ide teman	✓		
8	Siswa menentukan rancangan kegiatan mulai dari alat dan bahan yang akan digunakan hingga prosedur dalam pembuatan proyek	✓		
9	Siswa membuat kesepakatan mengenai waktu penyelesaian tugas proyek	✓		
10	Siswa memperhatikan guru pada saat menjelaskan indikator penilaian proyek	✓		
C	Penutup			
11	Siswa menyimak pada saat guru	✓		

	mereview materi tentang anggota tata suryu dan karakteristiknya	✓		
12	siswa bersama guru merefleksi mengenai pengalaman belajar	✓		
13	Siswa merespon apresiasi yang diberikan oleh guru	✓		
14	Siswa menyimak dan merespon pada saat guru menyampaikan tindak lanjut untuk pertemuan berikutnya	✓		
15	Siswa bersama guru berdoa untuk menutup pembelajaran	✓		

Cirebon, 10 Mei 2024
Observer

(Anca Rahmat, H...)

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN MODEL PEMBELAJARAN

PROJECT BASED LEARNING

Nama Observer : Aris Rahmat Hidayat, M.pd
 NIP/NIM : 5555 7636 65200002
 Instansi : Mts Nurul Huda

Berikanlah tanda centang pada setiap pertanyaan-pertanyaan dibawah ini sesuai dengan hasil pengamatan

Keterangan :

YA : Jika aspek yang dinilai muncul

TIDAK : Jika aspek yang dinilai tidak muncul

Pertemuan ke-2

Aktivitas Guru

No	Aspek yang dinilai	Penilaian		Catatan
		YA	TIDAK	
A Pendahuluan				
1	Guru mengucapkan salam dan berdoa sebelum pembelajaran	✓		
2	Guru melakukan presensi kehadiran siswa	✓		
3	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓		
4	Guru memberikan apersepsi kepada siswa	✓		
B Kegiatan Inti				
5	Guru memberikan pertanyaan mendasar	✓		
6	Guru meminta siswa untuk menjelaskan rencana proyek	✓		
7	Guru mengingatkan tenggat waktu yang telah disepakati bersama siswa	✓		
8	Guru membagikan LKPD	✓		
9	Guru membimbing dan memantau jika ada kendala dalam proses pengerjaan proyek	✓		
10	Guru memantau siswa dalam kerjasama kelompok pada proses pengerjaan proyek	✓		

C Penutup	
11	Guru mereview secara utuh materi tentang Rotasi dan revolusi bumi beserta dampaknya
12	Guru memberikan refleksi mengenai pengalaman pembelajaran
13	Guru memberikan apresiasi kepada seluruh siswa
14	Guru menyampaikan tindak lanjut untuk pertemuan berikutnya
15	Guru menutup pembelajaran dengan doa

Aktivitas Siswa

No	Aspek yang dinilai	Penilaian		Catatan
		YA	TIDAK	
A Pendahuluan				
1	Siswa menjawab salam dan berdoa sebelum pembelajaran	✓		
2	Siswa merespon presensi kehadiran	✓		
3	Siswa memperhatikan guru pada saat menyampaikan tujuan pembelajaran	✓		
4	Siswa merespon apersepsi yang disampaikan oleh guru	✓		
B Kegiatan Inti				
5	Siswa antusias pada saat guru memberikan pertanyaan-pertanyaan mendasar untuk menggali kemampuan dasar siswa		✓	
6	Siswa menjelaskan sejauh mana proyek yang telah dikerjakan sebelumnya		✓	
7	Siswa mengingat tengggat waktu yang telah disepakati oleh guru	✓		
8	Siswa memahami instruksi yang ada pada lembar LKPD	✓		
9	Siswa membuat proyek model tata surya sesuai dengan konsep setiap kelompok melalui sumber-sumber yang relevan	✓		
10	Siswa bekerjasama dalam pembuatan proyek	✓		
C Penutup				
11	Siswa menyimak pada saat guru mereview materi tentang rotasi dan revolusi bumi beserta dampaknya	✓		

12	siswa bersama guru merefleksi mengenai pengalaman belajar	✓		
13	Siswa merespon apresiasi yang diberikan oleh guru	✓		
14	Siswa menyimak dan merespon pada saat guru menyampaikan tindak lanjut untuk pertemuan berikutnya	✓		
15	Siswa bersama guru berdoa untuk menutup pembelajaran	✓		

Cirebon, 24 Mei 2024
Observer
(Arif Cahyadi, S.Pd.)

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN MODEL PEMBELAJARAN

PROJECT BASED LEARNING

Nama Observer : Aris Rahmat Hidayat, M.Pd

NIP/NIM : 5555 7636 65200002

Instansi : Mts Nurul Ifudn

Berikanlah tanda centang pada setiap pertanyaan-pertanyaan dibawah ini sesuai dengan hasil pengamatan

Keterangan :

YA : Jika aspek yang dinilai muncul

TIDAK : Jika aspek yang dinilai tidak muncul

Pertemuan ke-3

Aktivitas Guru

No	Aspek yang dinilai	Penilaian		Catatan
		YA	TIDAK	
A Pendahuluan				
1	Guru mengucapkan salam dan berdoa sebelum pembelajaran	✓		
2	Guru melakukan presensi kehadiran siswa	✓		
3	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓		
B Kegiatan Inti				
4	Guru meminta setiap kelompok untuk menjelaskan perkembangan pembuatan proyek	✓		
5	Guru mengingatkan kembali tengat penyelesaian proyek	✓		
6	Guru memantau kemajuan proyek	✓		
7	Guru meminta masing-masing kelompok mempresentasikan hasil proyek yang telah dibuat kepada seluruh siswa dikelas	✓		
8	Guru mengarahkan siswa untuk memberikan pertanyaan dan argumen terhadap pekerjaan proyek yang dipresentasikan	✓		

9	Guru memberikan umpan balik dan penguatan materi	✓		
C	Penutup			
10	Guru membimbing siswa untuk membuat kesimpulan	✓		
11	Guru melaksanakan refleksi mengenai pengalaman belajar	✓		
12	Guru memberikan apresiasi kepada seluruh siswa	✓		
13	Guru menyampaikan tindak lanjut untuk pertemuan berikutnya	✓		
14	Guru menutup pembelajaran dengan doa	✓		

Aktivitas Siswa

No	Aspek yang dinilai	Penilaian		Catatan
		YA	TIDAK	
A	Pendahuluan			
1	Siswa menjawab salam dan berdoa sebelum pembelajaran	✓		
2	Siswa merespon presensi kehadiran	✓		
3	Siswa memperhatikan guru pada saat menyampaikan tujuan pembelajaran	✓		
B	Kegiatan Inti			
4	Siswa menjelaskan perkembangan pembuatan proyek	✓		
5	Siswa mengingat tengat waktu yang telah disepakati oleh guru	✓		
6	Siswa mengerjakan proyek dan LKPD	✓		
7	Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil proyek yang telah dibuat kepada seluruh siswa dikelas	✓		
8	Siswa memberikan pertanyaan dan argumen terhadap pekerjaan proyek yang dipresentasikan		✓	
9	Siswa melakukan tanya jawab dari penemuan masalah hingga solusi		✓	
10	Siswa menyimak umpan balik dan penguatan materi yang disampaikan oleh guru	✓		
C	Penutup			
11	Siswa dibimbing guru membuat	✓		

	kesimpulan			
12	siswa bersama guru merefleksi mengenai pengalaman belajar	✓		
13	Siswa merespon apresiasi yang diberikan oleh guru	✓		
14	Siswa menyimak dan merespon pada saat guru menyampaikan tindak lanjut untuk pertemuan berikutnya	✓		
15	Siswa bersama guru berdoa untuk menutup pembelajaran	✓		

Cirebon, 20 Mei 2024
Observer

(Ari Rahmat H.)

Lampiran 2. 2 Kisi-Kisi Angket Respon Siswa

KISI-KISI ANGKET TANGGAPAN SISWA TERHADAP MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING*

No	Pernyataan	Nomor soal		Jumlah soal
		Positif	Negatif	
1	Model pembelajaran PjBL merupakan hal yang baru bagi peserta didik	1, 3	2	3
2	Model pembelajaran PjBL membuat peserta didik merasa lebih senang dalam pembelajaran	5, 12	6, 13	4
3	Model pembelajaran PjBL dapat memudahkan peserta didik dalam memahami konsep IPA	7, 10, 4	11	4
4	Siswa senang dalam belajar berkelompok	8	9	2
5	Siswa ingin menggunakan model PjBL dalam pembelajaran lain	14	15	2
Jumlah		9	6	15

Lampiran 2. 3 Lembar Angket Respon Siswa**ANGKET TANGGAPAN SISWA TERHADAP MODEL PEMBELAJARAN*****PROJECT BASED LEARNING*****Identitas Siswa**

Nama Lengkap :

Kelas :

Petunjuk Penggerjaan :

1. Bacalah setiap butir pernyataan dengan teliti
2. Pilihlah salah satu jawaban yang sesuai dengan pendapat anda dengan memberikan tanda (✓) pada kolom jawaban

Keterangan :**SS : Sangat Setuju****S : Setuju****TS : Tidak Setuju****STS : Sangat Tidak Setuju**

No	Pertanyaan	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> pada materi tata surya merupakan hal yang baru bagi saya				
2	Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> yang diterapkan pada materi tata surya sama saja seperti yang diterapkan pada materi-materi IPA sebelumnya				
3	Kegiatan pembelajaran menggunakan model <i>Project Based Learning</i> dapat memahami materi tata surya lebih baik				
4	Kegiatan Pembelajaran menggunakan model				

	<i>Project Based Learning</i> mempermudah dalam memahami materi tata surya dibandingkan dengan pembelajaran yang biasa dilakukan			
5	Pembelajaran IPA menggunakan model pembelajaran <i>Project Based Learning</i> pada materi tata surya menjadi tidak membosankan			
6	Pembelajaran IPA menggunakan <i>Project Based Learning</i> pada materi tata surya menjadi membosankan dan rumit			
7	Pembelajaran berkelompok membiasakan saya bekerja sama dan saling menghargai pendapat dalam memecahkan masalah			
8	Saya lebih senang belajar berkelompok dalam pembuatan proyek dari pada kerja sendiri			
9	saya lebih senang belajar sendiri dalam pembuatan proyek dari pada bekerja secara berkelompok			
10	Belajar dengan menggunakan model pembelajaran <i>Project Based Learning</i> dapat melatih kreatifitas saya			
11	Belajar dengan menggunakan model pembelajaran <i>Project Based Learning</i> tidak mampu mengasah kreatifitas saya			
12	Kegiatan pembelajaran model <i>Project Based Learning</i> pada materi tata surya membuat saya senang belajar IPA			
13	Saya tidak tertarik pada kegiatan pembelajaran <i>Project Based Learning</i> karena terlalu banyak kegiatan proyek			
14	Saya ingin model pembelajaran <i>Project Based Learning</i> dapat diterapkan pada materi-materi IPA			

	Lainnya				
15	Saya tidak ingin model pembelajaran <i>Project Based Learning</i> dapat diterapkan pada materi-materi IPA Lainnya karena terdapat kegiatan proyek				

ANGKET TANGGAPAN SISWA TERHADAP MODEL PEMBELAJARAN
PROJECT BASED LEARNING

Identitas Siswa

Nama Lengkap

Agus Indra Mantoro

Kelas

VIII B

Petunjuk Pengerjaan :

1. Bacalah setiap butir pernyataan dengan teliti
2. Pilihlah salah satu jawaban yang sesuai dengan pendapat anda dengan memberikan tanda (✓) pada kolom jawaban

Keterangan :

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

No	Perfanyaan	Jawaban			
		q	%	%	t
SS	S	TS	STS		
1	Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> pada materi tata surya merupakan hal yang baru bagi saya		✓		
2	Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> yang diterapkan pada materi tata surya sama saja seperti yang diterapkan pada materi-materi IPA sebelumnya	✓			
3	Kegiatan pembelajaran menggunakan model <i>Project Based Learning</i> dapat memahami materi tata surya lebih baik	✓			
4	Kegiatan Pembelajaran menggunakan model <i>Project Based Learning</i> mempermudah dalam memahami materi tata surya dibandingkan dengan pembelajaran yang biasa dilakukan	✓			

5	Pembelajaran IPA menggunakan model pembelajaran <i>Project Based Learning</i> pada materi tata surya menjadi tidak membosankan	<input checked="" type="checkbox"/>		
6	Pembelajaran IPA menggunakan <i>Project Based Learning</i> pada materi tata surya menjadi membosankan dan rumit		<input checked="" type="checkbox"/>	
7	Pembelajaran berkelompok membiasakan saya bekerja sama dan saling menghargai pendapat dalam memecahkan masalah	<input checked="" type="checkbox"/>		
8	Saya lebih senang belajar berkelompok dalam pembuatan proyek dari pada kerja sendiri	<input checked="" type="checkbox"/>		
9	saya lebih senang belajar sendiri dalam pembuatan proyek dari pada bekerja secara berkelompok		<input checked="" type="checkbox"/>	
10	Belajar dengan menggunakan model pembelajaran <i>Project Based Learning</i> dapat melatih kreatifitas saya	<input checked="" type="checkbox"/>		
11	Belajar dengan menggunakan model pembelajaran <i>Project Based Learning</i> tidak mampu mengasah kreatifitas saya	<input checked="" type="checkbox"/>		
12	Kegiatan pembelajaran model <i>Project Based Learning</i> pada materi tata surya membuat saya senang belajar IPA	<input checked="" type="checkbox"/>		
13	Saya tidak tertarik pada kegiatan pembelajaran <i>Project Based Learning</i> karena terlalu banyak kegiatan proyek		<input checked="" type="checkbox"/>	
14	Saya ingin model pembelajaran <i>Project Based Learning</i> dapat diterapkan pada materi-materi IPA Lainnya	<input checked="" type="checkbox"/>		
15	Saya tidak ingin model pembelajaran <i>Project Based Learning</i> dapat diterapkan pada materi-materi IPA Lainnya karena terdapat kegiatan proyek			<input checked="" type="checkbox"/>

ANGKET TANGGAPAN SISWA TERHADAP MODEL PEMBELAJARAN
PROJECT BASED LEARNING

Identitas Siswa

Nama Lengkap : Lulu Lusiana Nabila

Kelas : XI. B

Petunjuk Pengerjaan :

1. Bacalah setiap butir pernyataan dengan teliti
2. Pilihlah salah satu jawaban yang sesuai dengan pendapat anda dengan memberikan tanda (✓) pada kolom jawaban

Keterangan :

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

No	Pertanyaan	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> pada materi tata surya merupakan hal yang baru bagi saya		✓		
2	Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> yang diterapkan pada materi tata surya sama saja seperti yang diterapkan pada materi-materi IPA sebelumnya			✓	
3	Kegiatan pembelajaran menggunakan model <i>Project Based Learning</i> dapat memahami materi tata surya lebih baik		✓		
4	Kegiatan Pembelajaran menggunakan model <i>Project Based Learning</i> mempermudah dalam memahami materi tata surya dibandingkan dengan pembelajaran yang biasa dilakukan		✓		

5	Pembelajaran IPA menggunakan model pembelajaran <i>Project Based Learning</i> pada materi tata surya menjadi tidak membosankan	✓		
6	Pembelajaran IPA menggunakan <i>Project Based Learning</i> pada materi tata surya menjadi membosankan dan rumit		✓	
7	Pembelajaran berkelompok membiasakan saya bekerja sama dan saling menghargai pendapat dalam memecahkan masalah	✓		
8	Saya lebih senang belajar berkelompok dalam pembuatan proyek dari pada kerja sendiri	✓		
9	saya lebih senang belajar sendiri dalam pembuatan proyek dari pada bekerja secara berkelompok		✓	
10	Belajar dengan menggunakan model pembelajaran <i>Project Based Learning</i> dapat melatih kreatifitas saya	✓		
11	Belajar dengan menggunakan model pembelajaran <i>Project Based Learning</i> tidak mampu mengasah kreatifitas saya		✓	
12	Kegiatan pembelajaran model <i>Project Based Learning</i> pada materi tata surya membuat saya senang belajar IPA	✓		
13	Saya tidak tertarik pada kegiatan pembelajaran <i>Project Based Learning</i> karena terlalu banyak kegiatan proyek		✓	
14	Saya ingin model pembelajaran <i>Project Based Learning</i> dapat diterapkan pada materi-materi IPA Lainnya		✓	
15	Saya tidak ingin model pembelajaran <i>Project Based Learning</i> dapat diterapkan pada materi-materi IPA Lainnya karena terdapat kegiatan proyek		✓	

Lampiran 2. 4 Lembar Validasi Guru dan dosen

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES
SOAL PRE-TEST DAN SOAL POST-TEST KETERAMPILAN PROSES
SAINS

Nama Validator : *Euis Rohmanwati, SAg, S.Pd*
 NIDN/NIP : *143775165300042*
 Instansi : *Mts Alimi Huta*

A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap instrumen tes soal pre-test dan post-test keterampilan proses sains. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan bapak/ibu menjadi validator untuk mengisi lembar validasi ini.

B. Petunjuk

1. Bapak/Ibu mohon untuk memberikan skor pada setiap butir pertanyaan dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom nilai yang tersedia
2. Bapak/Ibu dapat memberikan saran, komentar atau catatan sebagai perbaikan pada bagian kolom catatan.
3. Pedoman penskoran validasi sebagai berikut:
 - 5 : Sangat Baik
 - 4 : Baik
 - 3 : Cukup
 - 2 : Kurang Baik
 - 1 : Sangat Kurang Baik

C. Aspek Penilaian

No	Indikator	Skor Penilaian					Komentar
		1	2	3	4	5	
1	Kejelasan setiap butir soal						
2	Kejelasan setiap petunjuk pengerjaan soal						
3	Ketepatan soal dengan kompetensi dasar						
4	Butir soal berkaitan dengan materi						
5	Tingkat kebenaran butir soal						
6	Butir soal berisi satu gagasan yang lengkap						

7	Bahasa yang digunakan mudah dipahami						
8	Kata-kata yang digunakan tidak bermakna ganda						
9	Bahasa yang digunakan efektif						
10	Penulisan sesuai dengan EYD						

D. Catatan

.....

E. Kesimpulan

Mohon untuk dilingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapa/Ibu. Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, instrumen tes ini dinyatakan:

1. Layak digunakan untuk penelitian
 2. Layak digunakan dengan perbaikan
 3. Tidak layak digunakan untuk penelitian

Cirebon, 26 April 2024
 Validator



(... Euis Purnomo ...)

LEMBAR VALIDASI LKPD

Nama Validator : Euis Rohmawati, S.Aq, S.Pd
 NIDN/NIP : 1437751693300042
 Instansi : Mts.3 Nurul Huda

A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap LKPD Tata Surya yang digunakan pada penelitian. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan bapak/ibu menjadi validator untuk mengisi lembar validasi ini.

B. Petunjuk

1. Bapak/Ibu mohon untuk memberikan skor pada setiap butir pertanyaan dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom nilai yang tersedia
2. Bapak/Ibu dapat memberikan saran, komentar atau catatan sebagai perbaikan pada bagian kolom catatan.
3. Pedoman penskoran validasi sebagai berikut:

5 : Sangat Baik

4 : Baik

3 : Cukup

2 : Kurang Baik

1 : Sangat Kurang Baik

C. Aspek Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
Format LKPD						
1	Kesesuaian ukuran huruf pada LKPD sehingga mudah dibaca					
2	Kesesuaian tata letak LKPD jelas dan mudah dipahami oleh peserta didik					
Isi LKPD						
3	Kesesuaian materi					
4	Terdapat langkah-langkah pada LKPD sesuai dengan tujuan pembelajaran					

5	Berisi permasalahan yang dapat dipecahkan oleh peserta didik				
6	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan materi				
7	Kegiatan mengarahkan siswa untuk dapat mengkomunikasikan				
8	Kesesuaian kegiatan menganalisis dan menyimpulkan				
Bahasa					
9	Bahasa yang digunakan sesuai dengan bahasa Indonesia yang baik dan benar				
10	Bahasa yang digunakan mudah dipahami				
11	Bahasa yang digunakan efektif				
12	LKPD memiliki informasi yang jelas				
13	Menggunakan bahasa sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik				

D. Catatan

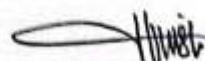
.....
.....
.....
.....

E. Kesimpulan

Mohon untuk dilingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapa/Ibu. Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, instrumen tes ini dinyatakan:

1. Layak digunakan untuk penelitian
2. Layak digunakan dengan perbaikan
3. Tidak layak digunakan untuk penelitian

Cirebon, 26 April 2024
Validator



(Euis. Pohuma wati)

**LEMBAR VALIDASI ANGKET RESPON SISWA TERHADAP MODEL
PROJECT BASED LEARNING (PjBL)**

Nama Validator : Eric Rohmanah, S.Ag., S.Pd
 NIDN/NIP : 193775165330004/2
 Instansi : Mts.s Nurul Huda

A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap kualitas dari angket respon siswa pada model *Project Based Learning* yang digunakan pada penelitian. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan bapak/ibu menjadi validator untuk mengisi lembar validasi ini.

B. Petunjuk

1. Bapak/Ibu mohon untuk memberikan skor pada setiap butir pertanyaan dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom nilai yang tersedia
2. Bapak/Ibu dapat memberikan saran, komentar atau catatan sebagai perbaikan pada bagian kolom catatan.
3. Pedoman penskoran validasi sebagai berikut:

5 : Sangat Baik

4 : Baik

3 : Cukup

2 : Kurang Baik

1 : Sangat Kurang Baik

C. Aspek Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian					Komentar
		1	2	3	4	5	
1	Kejelasan judul lembar angket						
2	Kejelasan petunjuk penggerjaan angket						
3	Ketepatan pernyataan dengan jawaban yang diharapkan						
4	Ketepatan penggunaan model <i>project Based Learning</i> dalam pembelajaran						
5	Ketepatan pada tujuan penelitian						

6	Ketepatan pernyataan berisi satu gagasan yang lengkap					
7	Ketepatan mengungkap informasi yang benar					
8	Ketepatan pernyataan sesuai dengan aspek yang ingin dicapai					
9	Bahasa yang digunakan efektif					
10	Penulisan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar					
11	Bahasa yang digunakan mudah dipahami					

D. Catatan

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

E. Kesimpulan

Mohon untuk dilingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapa/Ibu. Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, instrumen tes ini dinyatakan:

1. Layak digunakan untuk penelitian
2. Layak digunakan dengan perbaikan
3. Tidak layak digunakan untuk penelitian

Cirebon, 26 April 2024
Validator



(Euis Rohmawati)

**LEMBAR VALIDASI OBSERVASI KETERLAKSANAAN
PEMBELAJARAN SISWA**

Nama Validator : Euis Rofimawati, S.Ag., S.Pd
 NIDN/NIP : 19372516533.000.42
 Instansi : Mts. S. Nurul Huda

A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap observasi keterlaksanaan pembelajaran siswa pada model *Project Based Learning* yang digunakan pada penelitian. Saya ucapkan terimakasih atas kesedian bapak/ibu menjadi validator untuk mengisi lembar validasi ini.

B. Petunjuk

1. Bapak/Ibu mohon untuk memberikan skor pada setiap butir pertanyaan dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom nilai yang tersedia
2. Bapak/Ibu dapat memberikan saran, komentar atau catatan sebagai perbaikan pada bagian kolom catatan.
3. Pedoman penskoran validasi sebagai berikut:
 5 : Sangat Baik
 4 : Baik
 3 : Cukup
 2 : Kurang Baik
 1 : Sangat Kurang Baik

C. Aspek Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
Pendahuluan						
1	Kesesuaian pada kegiatan sebelum melaksanakan pembelajaran					
2	Kesesuaian pada kegiatan apersepsi					
Kegiatan Inti						
3	Kesesuaian dalam pertanyaan mendasar					

4	Kesesuaian tujuan pembelajaran dalam kegiatan intl					
5	Kesesuaian kegiatan intl dengan sintaks model <i>Project Based Learning</i>					
6	Kesesuaian kegiatan orientasi siswa pada masalah					
7	Kesesuaian kegiatan membimbing penyelidikan siswa individu maupun kelompok					
8	Kesesuaian kegiatan mengembangkan dan menyajikan hasil karya					
9	Kesesuaian kegiatan mengkomunikasikan dan menyimpulkan					
Bahasa						
10	Bahasa yang digunakan sesuai dengan bahasa Indonesia yang baik dan benar					
11	Bahasa yang digunakan mudah dipahami					
12	Bahasa yang digunakan efektif					

D. Catatan

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

E. Kesimpulan

Mohon untuk dilingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapa/Ibu.

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, instrumen tes ini dinyatakan:

1. Layak digunakan untuk penelitian
2. Layak digunakan dengan perbaikan
3. Tidak layak digunakan untuk penelitian

Cirebon, 26 April 2024
Validator



(Euis Rohmawati)

LEMBAR VALIDASI MODUL AJAR

Nama Validator : Euis Rohmawati, S.Pd
 NIDN/NIP : 193205161330042
 Instansi : Mts. S. Nurul Huda

A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap Modul ajar pada model *Project Based Learning* yang digunakan pada penelitian. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan bapak/ibu menjadi validator untuk mengisi lembar validasi ini.

B. Petunjuk

1. Bapak/Ibu mohon untuk memberikan skor pada setiap butir pertanyaan dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom nilai yang tersedia
2. Bapak/Ibu dapat memberikan saran, komentar atau catatan sebagai perbaikan pada bagian kolom catatan.
3. Pedoman penskoran validasi sebagai berikut:

5 : Sangat Baik

4 : Baik

3 : Cukup

2 : Kurang Baik

1 : Sangat Kurang Baik

C. Aspek Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian					Komentar
		1	2	3	4	5	
Format							
1	Komponen yang ada pada modul minimal terdapat tujuan pembelajaran, langkah-langkah pembelajaran dan penilaian						
2	Modul ajar disusun secara berurutan/runtut						
3	Mencantumkan nama satuan pendidikan						
4	Mencantumkan tema/mata pelajaran						

5	Mencantumkan kelas/semester					
Kegiatan Pembelajaran						
6	Menyampaikan tujuan pembelajaran					
7	Memberikan pertanyaan mendasar/upersepsi					
8	Sintaks pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran <i>project based learning</i>					
9	Sintaks pembelajaran disusun secara berurutan					
10	Kesesuaian materi pembelajaran IPA					
11	Penyampaian materi menggunakan alat bantu media pembelajaran					
12	Kegiatan pembelajaran berpusat pada siswa dan mencari solusi					
13	Kegiatan belajar berorientasi terhadap kebutuhan belajar siswa					
14	Terdapat penarikan kesimpulan					
15	Terdapat kegiatan refleksi pada siswa					
Bahasa dan penulisan						
16	Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar					
17	Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami					
18	Menggunakan istilah-istilah yang mudah					

D. Catatan

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

E. Kesimpulan

Mohon untuk dilingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapa/Ibu.
Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, instrumen tes ini dinyatakan:

- 
- 1. Layak digunakan untuk penelitian
 - 2. Layak digunakan dengan perbaikan
 - 3. Tidak layak digunakan untuk penelitian

Cirebon, 26 April 2024
Validator



(Euis Rohman)

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES
SOAL PRE-TEST DAN SOAL POST-TEST KETERAMPILAN PROSES
SAINS

Nama Validator : Aris Rahma Hidayah, M.Pd
 NIDN/NIP : 5955 7636 65200002
 Instansi : Mts Nurul Huda

A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap instrumen tes soal pre-test dan post-test keterampilan proses sains. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan bapak/ibu menjadi validator untuk mengisi lembar validasi ini.

B. Petunjuk

1. Bapak/Ibu mohon untuk memberikan skor pada setiap butir pertanyaan dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom nilai yang tersedia
2. Bapak/Ibu dapat memberikan saran, komentar atau catatan sebagai perbaikan pada bagian kolom catatan.
3. Pedoman penskoran validasi sebagai berikut:

5 : Sangat Baik

4 : Baik

3 : Cukup

2 : Kurang Baik

1 : Sangat Kurang Baik

C. Aspek Penilaian

No	Indikator	Skor Penilaian					Komentar
		1	2	3	4	5	
1	Kejelasan setiap butir soal						
2	Kejelasan setiap petunjuk penggerjaan soal						
3	Ketepatan soal dengan kompetensi dasar						
4	Butir soal berkaitan dengan materi						
5	Tingkat kebenaran butir soal						
6	Butir soal berisi satu gagasan yang lengkap						

7	Bahasa yang digunakan mudah dipahami						
8	Kata-kata yang digunakan tidak bermakna ganda						
9	Bahasa yang digunakan efektif						
10	Penulisan sesuai dengan EYD						

D. Catatan

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

E. Kesimpulan

Mohon untuk dilingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapa/Ibu. Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, instrumen tes ini dinyatakan:

1. Layak digunakan untuk penelitian
2. Layak digunakan dengan perbaikan
3. Tidak layak digunakan untuk penelitian

Cirebon, 26 April 2024

Validator

(Aris Achmad Hidayah)

**LEMBAR VALIDASI ANGKET RESPON SISWA TERHADAP MODEL
PROJECT BASED LEARNING (PjBL)**

Nama Validator : Aris Rahmat Hidayat, M.Pd
 NIDN/NIP : 55576365200002
 Instansi : Mts Nurul Huda

A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap kualitas dari angket respon siswa pada model *Project Based Learning* yang digunakan pada penelitian. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan bapak/ibu menjadi validator untuk mengisi lembar validasi ini.

B. Petunjuk

1. Bapak/Ibu mohon untuk memberikan skor pada setiap butir pertanyaan dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom nilai yang tersedia
2. Bapak/Ibu dapat memberikan saran, komentar atau catatan sebagai perbaikan pada bagian kolom catatan.
3. Pedoman penskoran validasi sebagai berikut:
 - 5 : Sangat Baik
 - 4 : Baik
 - 3 : Cukup
 - 2 : Kurang Baik
 - 1 : Sangat Kurang Baik

C. Aspek Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian					Komentar
		1	2	3	4	5	
1	Kejelasan judul lembar angket						
2	Kejelasan petunjuk penggerjaan angket						
3	Ketepatan pernyataan dengan jawaban yang diharapkan						
4	Ketepatan penggunaan model <i>project Based Learning</i> dalam pembelajaran						
5	Ketepatan pada tujuan penelitian						

6	Ketepatan pernyataan berisi satu gagasan yang lengkap						
7	Ketepatan mengungkap informasi yang benar						
8	Ketepatan pernyataan sesuai dengan aspek yang ingin dicapai						
9	Bahasa yang digunakan efektif						
10	Penulisan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar						
11	Bahasa yang digunakan mudah dipahami						

D. Catatan

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

E. Kesimpulan

Mohon untuk dilingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapa/Ibu. Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, instrumen tes ini dinyatakan:

1. Layak digunakan untuk penelitian
 2. Layak digunakan dengan perbaikan
 3. Tidak layak digunakan untuk penelitian

Cirebon, 20 April 2024
 Validator


 (ANS/Kurniati, Pilduyan)

**LEMBAR VALIDASI OBSERVASI KETERLAKSANAAN
PEMBELAJARAN SISWA**

Nama Validator : Aris Pahmar Hidayat, M.Pd
 NIDN/NIP : 5655 26365200002
 Instansi : Mes Nurul Huda

A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap observasi keterlaksanaan pembelajaran siswa pada model *Project Based Learning* yang digunakan pada penelitian. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan bapak/ibu menjadi validator untuk mengisi lembar validasi ini.

B. Petunjuk

1. Bapak/Ibu mohon untuk memberikan skor pada setiap butir pertanyaan dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom nilai yang tersedia
2. Bapak/Ibu dapat memberikan saran, komentar atau catatan sebagai perbaikan pada bagian kolom catatan.
3. Pedoman penskoran validasi sebagai berikut:
 5 : Sangat Baik
 4 : Baik
 3 : Cukup
 2 : Kurang Baik
 1 : Sangat Kurang Baik

C. Aspek Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
Pendahuluan						
1	Kesesuaian pada kegiatan sebelum melaksanakan pembelajaran					
2	Kesesuaian pada kegiatan apersepsi					
Kegiatan Inti						
3	Kesesuaian dalam pertanyaan mendasar					

4	Kesesuaian tujuan pembelajaran dalam kegiatan inti				
5	Kesesuaian kegiatan inti dengan sintaks model <i>Project Based Learning</i>				
6	Kesesuaian kegiatan orientasi siswa pada masalah				
7	Kesesuaian kegiatan membimbing penyelidikan siswa individu maupun kelompok				
8	Kesesuaian kegiatan mengembangkan dan menyajikan hasil karya				
9	Kesesuaian kegiatan mengkomunikasikan dan menyimpulkan				
Bahasa					
10	Bahasa yang digunakan sesuai dengan bahasa Indonesia yang baik dan benar				
11	Bahasa yang digunakan mudah dipahami				
12	Bahasa yang digunakan efektif				

D. Catatan

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

E. Kesimpulan

Mohon untuk dilingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapa/Ibu. Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, instrumen tes ini dinyatakan:

1. Layak digunakan untuk penelitian
2. Layak digunakan dengan perbaikan
3. Tidak layak digunakan untuk penelitian

Cirebon, 20 April 2024

Validator

(Ani Ratna Hidayah)

LEMBAR VALIDASI MODUL AJAR

Nama Validator : Aris Rahmat Hidayah, Mpd
 NIDN/NIP : 555763665200002
 Instansi : Mts Nurul Huda

A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap Modul ajar pada model *Project Based Learning* yang digunakan pada penelitian. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan bapak/ibu menjadi validator untuk mengisi lembar validasi ini.

B. Petunjuk

1. Bapak/Ibu mohon untuk memberikan skor pada setiap butir pertanyaan dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom nilai yang tersedia
2. Bapak/Ibu dapat memberikan saran, komentar atau catatan sebagai perbaikan pada bagian kolom catatan.
3. Pedoman penskoran validasi sebagai berikut:
 - 5 : Sangat Baik
 - 4 : Baik
 - 3 : Cukup
 - 2 : Kurang Baik
 - 1 : Sangat Kurang Baik

C. Aspek Penilaian

No	Aspek yang dinalai	Skor Penilaian					Komentar
		1	2	3	4	5	
Format							
1	Komponen yang ada pada modul minimal terdapat tujuan pembelajaran, langkah-langkah pembelajaran dan penilaian						
2	Modul ajar disusun secara berurutan/runtut						
3	Mencantumkan nama satuan pendidikan						
4	Mencantumkan tema/mata pelajaran						

5	Mencantumkan kelas/semester					
Kegiatan Pembelajaran						
6	Menyampaikan tujuan pembelajaran					
7	Memberikan pertanyaan mendasar/persepsi					
8	Sintaks pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran <i>project based learning</i>					
9	Sintaks pembelajaran disusun secara berurutan					
10	Kesesuaian materi pembelajaran IPA					
11	Penyampaian materi menggunakan alat bantu media pembelajaran					
12	Kegiatan pembelajaran berpusat pada siswa dan mencari solusi					
13	Kegiatan belajar berorientasi terhadap kebutuhan belajar siswa					
14	Terdapat penarikan kesimpulan					
15	Terdapat kegiatan refleksi pada siswa					
Bahasa dan penulisan						
16	Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar					
17	Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami					
18	Menggunakan istilah-istilah yang mudah					

D. Catatan

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

E. Kesimpulan

Mohon untuk dilingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapa/Ibu. Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, instrumen tes ini dinyatakan:

- ① Layak digunakan untuk penelitian
2. Layak digunakan dengan perbaikan
3. Tidak layak digunakan untuk penelitian

Cirebon, 26 April 2024
Validator
(A.S. P. Alimuddin H. Sya'ru)

LEMBAR VALIDASI LKPD

Nama Validator : Aris Prahmat Hidayat, Mpd
 NIDN/NIP : 5585 763665200002
 Instansi : Mes Nurul Huda

A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap LKPD Tata Surya yang digunakan pada penelitian. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan bapak/ibu menjadi validator untuk mengisi lembar validasi ini.

B. Petunjuk

1. Bapak/Ibu mohon untuk memberikan skor pada setiap butir pertanyaan dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom nilai yang tersedia
2. Bapak/Ibu dapat memberikan saran, komentar atau catatan sebagai perbaikan pada bagian kolom catatan.
3. Pedoman penskoran validasi sebagai berikut:
 - 5 : Sangat Baik
 - 4 : Baik
 - 3 : Cukup
 - 2 : Kurang Baik
 - 1 : Sangat Kurang Baik

C. Aspek Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
Format LKPD						
1	Kesesuaian ukuran huruf pada LKPD sehingga mudah dibaca					
2	Kesesuaian tata letak LKPD jelas dan mudah dipahami oleh peserta didik					
Isi LKPD						
3	Kesesuaian materi					
4	Terdapat langkah-langkah pada LKPD sesuai dengan tujuan pembelajaran					

5	Berisi permasalahan yang dapat dipecahkan oleh peserta didik					
6	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan materi					
7	Kegiatan mengarahkan siswa untuk dapat mengkomunikasikan					
8	Kesesuaian kegiatan menganalisis dan menyimpulkan					
Bahasa						
9	Bahasa yang digunakan sesuai dengan bahasa Indonesia yang baik dan benar					
10	Bahasa yang digunakan mudah dipahami					
11	Bahasa yang digunakan efektif					
12	LKPD memiliki informasi yang jelas					
13	Menggunakan bahasa sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik					

D. Catatan

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

E. Kesimpulan

Mohon untuk dilingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapa/Ibu. Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, instrumen tes ini dinyatakan:

1. Layak digunakan untuk penelitian
2. Layak digunakan dengan perbaikan
3. Tidak layak digunakan untuk penelitian

Cirebon, 26 April 2024
Validator



LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES
SOAL PRE-TEST DAN SOAL POST-TEST KETERAMPILAN PROSES
SAINS

Nama Validator : Norma Bastian, M.pd
 NIDN/NIP : 0919078601
 Instansi : Universitas Muhammadiyah Cirebon

A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap instrumen tes soal pre-test dan post-test keterampilan proses sains. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan bapak/ibu menjadi validator untuk mengisi lembar validasi ini.

B. Petunjuk

1. Bapak/Ibu mohon untuk memberikan skor pada setiap butir pertanyaan dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom nilai yang tersedia
2. Bapak/Ibu dapat memberikan saran, komentar atau catatan sebagai perbaikan pada bagian kolom catatan.
3. Pedoman penskoran validasi sebagai berikut:

5 : Sangat Baik

4 : Baik

3 : Cukup

2 : Kurang Baik

1 : Sangat Kurang Baik

C. Aspek Penilaian

No	Indikator	Skor Penilaian					Komentar
		1	2	3	4	5	
1	Kejelasan setiap butir soal						
2	Kejelasan setiap petunjuk penggerjaan soal						
3	Ketepatan soal dengan kompetensi dasar						
4	Butir soal berkaitan dengan materi						
5	Tingkat kebenaran butir soal						
6	Butir soal berisi satu gagasan yang lengkap						
7	Habla yang digunakan mudah dipahami						

8	Kata-kata yang digunakan tidak bermakna ganda						
9	Bahasa yang digunakan efektif						
10	Penulisan sesuai dengan BYD						

D. Catatan

.....

E. Kesimpulan

Mohon untuk dilingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapa/Ibu.
 Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, instrumen tes ini dinyatakan:

1. Layak digunakan untuk penelitian
2. Layak digunakan dengan perbaikan
3. Tidak layak digunakan untuk penelitian

Cirebon, 8 Maret 2024
 Validator


 (Norma Kartika)

**LEMBAR VALIDASI ANGKET RESPON SISWA TERHADAP MODEL
PROJECT BASED LEARNING (PJBL)**

Nama Validator : Norma Bastian, M.pd.
 NIDN/NIP : 0419078601
 Instansi : Universitas Muhammadiyah Cirebon

A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap kualitas dari angket respon siswa pada model *Project Based Learning* yang digunakan pada penelitian. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan bapak/ibu menjadi validator untuk mengisi lembar validasi ini.

B. Petunjuk

1. Bapak/Ibu mohon untuk memberikan skor pada setiap butir pertanyaan dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom nilai yang tersedia
2. Bapak/Ibu dapat memberikan saran, komentar atau catatan sebagai perbaikan pada bagian kolom catatan.
3. Pedoman penskoran validasi sebagai berikut:

5 : Sangat Baik

4 : Baik

3 : Cukup

2 : Kurang Baik

1 : Sangat Kurang Baik

C. Aspek Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian					Komentar
		1	2	3	4	5	
1	Kejelasan judul lembar angket						
2	Kejelasan petunjuk penggerjaan angket						
3	Ketepatan pernyataan dengan jawaban yang diharapkan						
4	Ketepatan penggunaan model <i>project Based Learning</i> dalam pembelajaran						
5	Ketepatan pada tujuan penelitian						

6	Ketepatan pernyataan berisi satu gagasan yang lengkap						
7	Ketepatan mengungkapkan informasi yang benar						
8	Ketepatan pernyataan sesuai dengan aspek yang ingin dicapai						
9	Bahasa yang digunakan efektif						
10	Penulisan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar						
11	Bahasa yang digunakan mudah dipahami						

D. Catatan

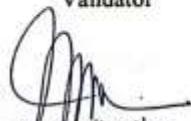
.....
.....
.....

E. Kesimpulan

Mohon untuk dilingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapa/Ibu.
Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, instrumen tes ini dinyatakan:

1. Layak digunakan untuk penelitian
2. Layak digunakan dengan perbaikan
3. Tidak layak digunakan untuk penelitian

Cirebon, 18 Maret 2024
Validator


(Harmi Bafitri)

**LEMBAR VALIDASI OBSERVASI KETERLAKSANAAN
PEMBELAJARAN SISWA**

Nama Validator : Norma Bastian, M.Pd.....
 NIDN/NIP : 0419078601.....
 Instansi : Universitas Muhammadiyah Cirebon

A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap observasi keterlaksanaan pembelajaran siswa pada model *Project Based Learning* yang digunakan pada penelitian. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan bapak/ibu menjadi validator untuk mengisi lembar validasi ini.

B. Petunjuk

1. Bapak/Ibu mohon untuk memberikan skor pada setiap butir pertanyaan dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom nilai yang tersedia
2. Bapak/Ibu dapat memberikan saran, komentar atau catatan sebagai perbaikan pada bagian kolom catatan.
3. Pedoman penskoran validasi sebagai berikut:

5 : Sangat Baik

4 : Baik

3 : Cukup

2 : Kurang Baik

1 : Sangat Kurang Baik

C. Aspek Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
Pendahuluan						
1	Kesesuaian pada kegiatan sebelum melaksanakan pembelajaran					
2	Kesesuaian pada kegiatan apersepsi					
Kegiatan Inti						
3	Kesesuaian dalam pertanyaan mendasar					

4	Kesesuaian tujuan pembelajaran dalam kegiatan inti					
5	Kesesuaian kegiatan inti dengan sintaks model <i>Project Based Learning</i>					
6	Kesesuaian kegiatan orientasi siswa pada masalah					
7	Kesesuaian kegiatan membimbing penyelidikan siswa individu maupun kelompok					
8	Kesesuaian kegiatan mengembangkan dan menyajikan hasil karya					
9	Kesesuaian kegiatan mengkomunikasikan dan menyimpulkan					
Bahasa						
10	Bahasa yang digunakan sesuai dengan bahasa Indonesia yang baik dan benar					
11	Bahasa yang digunakan mudah dipahami					
12	Bahasa yang digunakan efektif					

D. Catatan

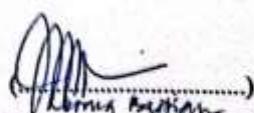
.....

E. Kesimpulan

Mohon untuk dilingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapa/Ibu. Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, instrumen tes ini dinyatakan:

1. Layak digunakan untuk penelitian
2. Layak digunakan dengan perbaikan
3. Tidak layak digunakan untuk penelitian

Cirebon, 13 Maret 2024
 Validator


 (A. ...)
 (A. ...)

LEMBAR VALIDASI LKPD

Nama Validator : Norma Basirah, M.Pd.
 NIDN/NIP : 0419078601
 Instansi : Universitas Muhammadiyah Cirebon

A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap LKPD Tata Surya yang digunakan pada penelitian. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan bapak/ibu menjadi validator untuk mengisi lembar validasi ini.

B. Petunjuk

1. Bapak/Ibu mohon untuk memberikan skor pada setiap butir pertanyaan dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom nilai yang tersedia
2. Bapak/Ibu dapat memberikan saran, komentar atau catatan sebagai perbaikan pada bagian kolom catatan.
3. Pedoman penskoran validasi sebagai berikut:

5 : Sangat Baik

4 : Baik

3 : Cukup

2 : Kurang Baik

1 : Sangat Kurang Baik

C. Aspek Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
Format LKPD						
1	Kesesuaian ukuran huruf pada LKPD sehingga mudah dibaca					
2	Kesesuaian tata letak LKPD jelas dan mudah dipahami oleh peserta didik					
Isi LKPD						
3	Kesesuaian materi					
4	Terdapat langkah-langkah pada LKPD sesuai dengan tujuan pembelajaran					

5	Berisi permasalahan yang dapat dipecahkan oleh peserta didik					
6	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan materi					
7	Kegiatan mengarahkan siswa untuk dapat mengkomunikasikan					
8	Kesesuaian kegiatan menganalisis dan menyimpulkan					
Bahasa						
9	Bahasa yang digunakan sesuai dengan bahasa Indonesia yang baik dan benar					
10	Bahasa yang digunakan mudah dipahami					
11	Bahasa yang digunakan efektif					
12	LKPD memiliki informasi yang jelas					
13	Menggunakan bahasa sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik					

D. Catatan

Pada dilengkapi

E. Kesimpulan

Mohon untuk dilingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapa/Ibu. Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, instrumen tes ini dinyatakan:

1. Layak digunakan untuk penelitian
2. Layak digunakan dengan perbaikan
3. Tidak layak digunakan untuk penelitian

Cirebon, 15 Maret 2024
Validator


(Name: Nama)

LEMBAR VALIDASI MODUL AJAR

Nama Validator : Norma Bastiani, M.Pd.
 NIDN/NIP : 0419078601
 Instansi : Universitas Muhammadiyah Cirebon

A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap Modul ajar pada model *Project Based Learning* yang digunakan pada penelitian. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan bapak/ibu menjadi validator untuk mengisi lembar validasi ini.

B. Petunjuk

1. Bapak/Ibu mohon untuk memberikan skor pada setiap butir pertanyaan dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom nilai yang tersedia
2. Bapak/Ibu dapat memberikan saran, komentar atau catatan sebagai perbaikan pada bagian kolom catatan.
3. Pedoman penskoran validasi sebagai berikut:
 - 5 : Sangat Baik
 - 4 : Baik
 - 3 : Cukup
 - 2 : Kurang Baik
 - 1 : Sangat Kurang Baik

C. Aspek Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian					Komentar
		1	2	3	4	5	
Format							
1	Komponen yang ada pada modul minimal terdapat tujuan pembelajaran, langkah-langkah pembelajaran dan penilaian						
2	Modul ajar disusun secara berurutan/runtut						
3	Mencantumkan nama satuan pendidikan						
4	Mencantumkan tema/mata pelajaran						

5	Mencantumkan kelas/semester					
Kegiatan Pembelajaran						
6	Menyampaikan tujuan pembelajaran					
7	Memberikan pertanyaan mendasar/apersepsi					
8	Sintaks pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran <i>project based learning</i>					
9	Sintaks pembelajaran disusun secara berurutan					
10	Kesesuaian materi pembelajaran IPA					
11	Penyampaian materi menggunakan alat bantu media pembelajaran					
12	Kegiatan pembelajaran berpusat pada siswa dan mencari solusi					
13	Kegiatan belajar berorientasi terhadap kebutuhan belajar siswa					
14	Terdapat penarikan kesimpulan					
15	Terdapat kegiatan refleksi pada siswa					
Bahasa dan penulisan						
16	Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar					
17	Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami					
18	Menggunakan istilah-istilah yang mudah					

D. Catatan

.....*OK, bisa dinyatakan*.....

E. Kesimpulan

Mohon untuk dilingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapa/Ibu.

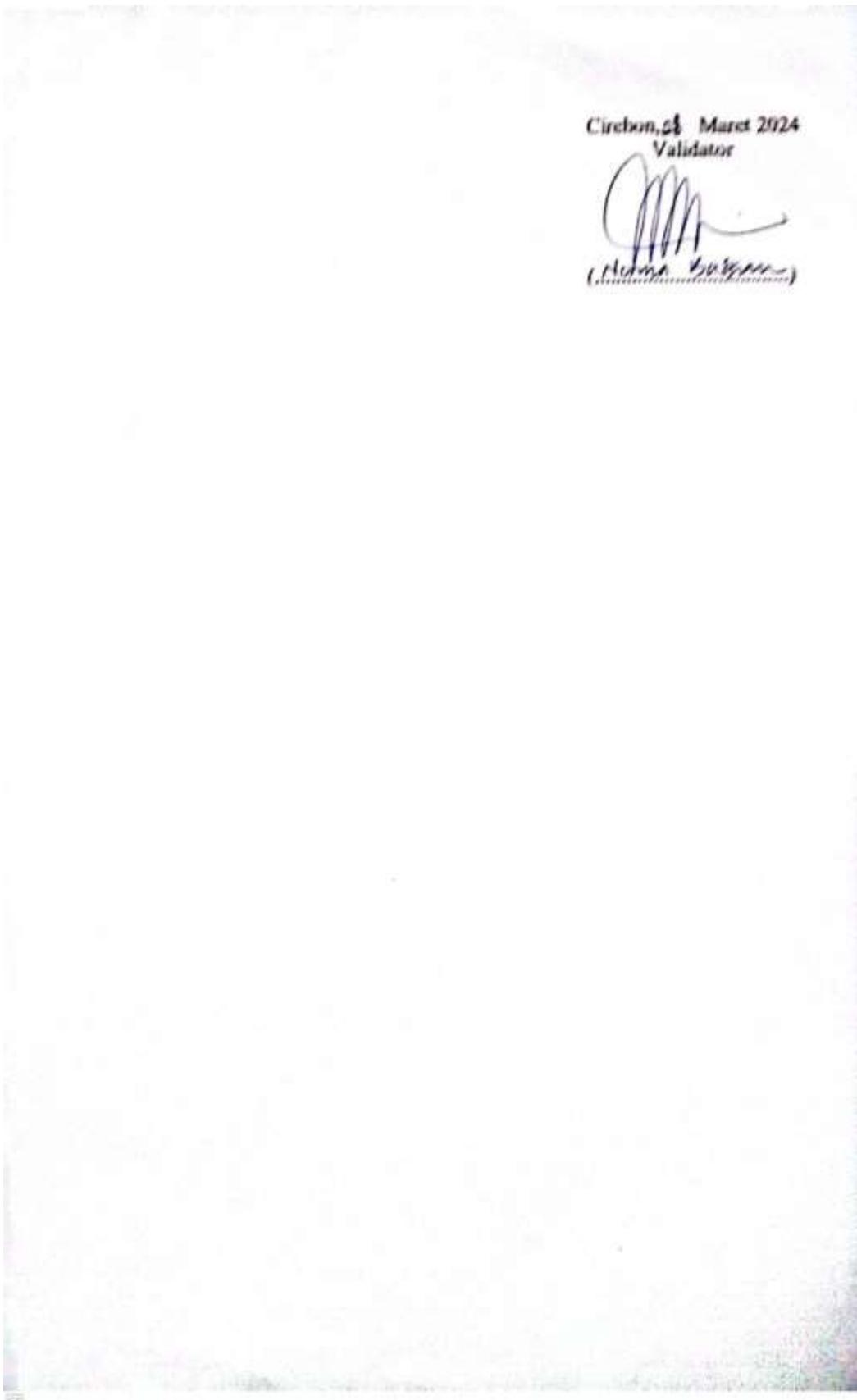
Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, instrumen tes ini dinyatakan:

1. Layak digunakan untuk penelitian
2. Layak digunakan dengan perbaikan
3. Tidak layak digunakan untuk penelitian

Cirebon, 26 Maret 2024
Validator



A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Nurma Basirun', is positioned below the printed text. The signature is fluid and cursive, with a large, stylized 'N' at the beginning.



Lampiran 3

Lampiran 3. 1 Data SPSS Uji Validasi, Uji Reliabilitas, Uji Daya Pembeda dan Uji Tingkat Kesukaran

1. Output SPSS Uji Validitas

Soal 8	Pears on Correlation	,37 2*	0,1 59	,71 3**	0,2 30	0,2 24	,36 0*	0,1 28	1	,48 3**	,42 3*	,42 3*	,36 1*	,36 0*	0,1 28	0,3 35	
	Sig. (2-tailed)	0,0 39	0,3 93	0,0 00	0,2 13	0,2 26	0,0 47	0,4 91		0,0 06	0,0 18	0,0 18	0,0 46	0,0 47	0,4 91	0,0 66	
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	
Soal 9	Pears on Correlation	0,1 07	0,1 59	,43 7*	0,2 30	- 0,0 38	,61 9**	- 0,0 19	,48 3**	1	0,2 91	,55 6**	,49 6**	0,2 30	0,2 76	0,1 93	
	Sig. (2-tailed)	0,5 67	0,3 93	0,0 14	0,2 13	0,8 39	0,0 00	0,9 19	0,0 06		0,1 13	0,0 01	0,0 05	0,2 13	0,1 33	0,2 99	
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	
Soal 10	Pears on Correlation	0,2 24	,61 0**	,44 3*	0,3 22	,39 8*	,58 8**	0,3 17	,42 3*	0,2 91		1	,45 6**	,79 5**	,58 8**	0,1 66	0,2 16
	Sig. (2-tailed)	0,2 26	0,0 00	0,0 12	0,0 77	0,0 26	0,0 01	0,0 82	0,0 18	0,1 13		0,0 10	0,0 00	0,0 01	0,3 72	0,2 42	
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	
Soal 11	Pears on Correlation	0,2 24	0,3 43	,44 3*	0,3 22	0,2 64	,58 8**	0,1 66	,42 3*	,55 6**	,45 6**	1	,51 8**	0,1 89	0,1 66	0,0 71	
	Sig. (2-tailed)	0,2 26	0,0 59	0,0 12	0,0 77	0,1 51	0,0 01	0,3 72	0,0 18	0,0 01	0,0 10		0,0 03	0,3 09	0,3 72	0,7 06	
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	
Soal 12	Pears on Correlation	0,3 13	,41 1*	0,3 54	0,2 67	0,3 26	,53 8**	0,2 83	,36 1*	,49 6**	,79 5**	,51 8**	1	,53 8**	0,1 29	0,3 26	
	Sig. (2-tailed)	0,0 87	0,0 22	0,0 51	0,1 47	0,0 73	0,0 02	0,1 22	0,0 46	0,0 05	0,0 00	0,0 03		0,0 02	0,4 88	0,0 74	
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	
Soal 13	Pears on Correlation	0,2 10	0,3 03	0,2 10	- 0,0 42	0,2 46	0,0 88	0,0 57	,36 0*	0,2 30	,58 8**	0,1 89	,53 8**	1	0,3 54	0,2 76	
	Sig. (2-tailed)	0,2 56	0,0 98	0,2 56	0,8 22	0,1 83	0,6 37	0,7 59	0,0 47	0,2 13	0,0 01	0,3 09	0,0 02		0,0 51	0,1 32	
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	
Soal 14	Pears on Correlation	0,1 37	0,2 39	0,2 49	0,2 05	0,0 53	0,2 05	- 0,1 79	0,1 28	0,2 76	0,1 66	0,1 66	0,1 29	0,3 54	1	0,1 10	
	Sig. (2-tailed)	0,4 63	0,1 95	0,1 76	0,2 67	0,7 77	0,2 67	0,3 34	0,4 91	0,1 33	0,3 72	0,3 72	0,4 88	0,0 51		0,5 56	
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	
Soal 15	Pears on Correlation	,36 7*	- 0,1 34	,44 1*	- 0,0 09	0,2 56	- 0,0 09	0,2 72	0,3 35	0,1 93	0,2 16	0,0 71	0,3 26	0,2 76	0,1 10	1	
	Sig. (2-tailed)	0,0 42	0,4 74	0,0 13	0,9 61	0,1 65	0,9 61	0,1 38	0,0 66	0,2 99	0,2 42	0,7 06	0,0 74	0,1 32	0,5 56		
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	
Skor total	Pears on Correlation	,38 1*	,41 4*	,56 5**	,49 3**	,37 9*	,67 6**	,36 2*	,46 3**	,57 3**	,63 3**	,64 5**	,70 6**	,40 7*	,41 8*	,36 1*	

Sig. (2-tailed)	0,0 34	0,0 21	0,0 01	0,0 05	0,0 35	0,0 00	0,0 45	0,0 09	0,0 01	0,0 00	0,0 00	0,0 00	0,0 23	0,0 19	0,0 46
-----------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

2. Output SPSS Uji Reliabilitas

Case Processing Summary

Cases	N		%	
	Valid	31	100,0	
Excluded ^a		0	,0	
Total		31	100,0	

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's

Alpha	N of Items
,841	22

3. Output Uji daya pembeda

		Soa I1	Pearson Correlation	Soa I2	Pearson Correlation	Soa I3	Pearson Correlation	Soa I1	Soa I2	Soa I3	Soa I4	Soa I5	Soa I6	Soa I7	Soa I8	Soa I9	Soa I10	Soa I11	Soa I12	Soa I13	Soa I14	Soa I15	Skrtoatal	
Soa I1	Pearson Correlation	1	0,0 56	0,0 26 5	0,0 77	0,0 73	0,0 77	0,2 88	0,2 72 *	0,1 07	0,2 24	0,2 24	0,3 13	0,2 10	0,1 37	,36 7 *	,381 *							
	Sig. (2-tailed)		0,7 66	0,0 15 0	0,6 79	0,1 38	0,6 79	0,1 16	0,0 03 9	0,5 67	0,2 26	0,2 26	0,0 87	0,2 56	0,4 63	0,0 42	0,0 03 4							
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	
Soa I2	Pearson Correlation	0,0 05 6	1	0,0 34 4	,43 3 *	,54 2 **	,56 3 **	0,0 91	0,0 15 9	0,1 59	,61 0 **	0,3 43	,41 1 *	0,3 03	0,2 39	- 0,1 34	,414 *							
	Sig. (2-tailed)	0,76 6		0,0 05 8	0,0 15	0,0 02	0,0 01	0,6 27	0,0 39 3	0,3 93	0,0 00	0,0 59	0,0 22	0,0 98	0,1 95	0,4 74	0,02 1							
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	
Soa I3	Pearson Correlation	0,0 26 5	0,3 44	1	,48 8 **	,53 2 **	,48 8 **	0,0 92	,7 13 *	,43 7 *	,44 3 *	,44 3 *	0,3 54	0,2 10	0,2 49	,44 1 *	,565 **							

	Sig. (2-tailed)	0, 15 0	0,0 58		0,0 05	0,0 02	0,0 05	0,6 24	0, 00 0	0,0 14	0,0 12	0,0 12	0,0 51	0,2 56	0,1 76	0,0 13	0,00 1
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Soa I4	Pear son Corr elatio n	0, 07 7	,43 3*	,4 88 **	1	0,1 14	,47 9**	0,0 57	0, 23 0	0,2 30	0,3 22	0,3 22	0,2 67	- 0,0 42	0,2 05	- 0,0 09	,493 **
	Sig. (2-tailed)	0, 67 9	0,0 15	0, 00 5		0,5 40	0,0 06	0,7 59	0, 21 3	0,2 13	0,0 77	0,0 77	0,1 47	0,8 22	0,2 67	0,9 61	0,00 5
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Soa I5	Pear son Corr elatio n	0, 27 3	,54 2**	,5 32 **	0,1 14	1	0,2 46	0,2 02	0, 22 4	- 0,0 38	,39 8*	0,2 64	0,3 26	0,2 46	0,0 53	0,2 56	,379 *
	Sig. (2-tailed)	0, 13 8	0,0 02	0, 00 2	0,5 40		0,1 83	0,2 75	0, 22 6	0,8 39	0,0 26	0,1 51	0,0 73	0,1 83	0,7 77	0,1 65	0,03 5
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Soa I6	Pear son Corr elatio n	0, 07 7	,56 3**	,4 88 **	,47 9**	0,2 46	1	0,2 05	,3 60	,61 9**	,58 8**	,58 8**	,53 8**	0,0 88	0,2 05	- 0,0 09	,676 **
	Sig. (2-tailed)	0, 67 9	0,0 01	0, 00 5	0,0 06	0,1 83		0,2 67	0, 04 7	0,0 00	0,0 01	0,0 01	0,0 02	0,6 37	0,2 67	0,9 61	0,00 0
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Soa I7	Pear son Corr elatio n	0, 28 8	0,0 91	0, 09 2	0,0 57	0,2 02	0,2 05	1	0, 12 8	- 0,0 19	0,3 17	0,1 66	0,2 83	0,0 57	- 0,1 79	0,2 72	,362 *
	Sig. (2-tailed)	0, 11 6	0,6 27	0, 62 4	0,7 59	0,2 75	0,2 67		0, 49 1	0,9 19	0,0 82	0,3 72	0,1 22	0,7 59	0,3 34	0,1 38	0,04 5
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Soa I8	Pear son Corr elatio n	,3 72 *	0,1 59	,7 13 **	0,2 30	0,2 24	,36 0*	0,1 28	1	,48 3**	,42 3*	,42 3*	,36 1*	,36 0*	0,1 28	0,3 35	,463 **
	Sig. (2-tailed)	0, 03 9	0,3 93	0, 00 0	0,2 13	0,2 26	0,0 47	0,4 91		0,0 06	0,0 18	0,0 18	0,0 46	0,0 47	0,4 91	0,0 66	0,00 9
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Soa I9	Pear son Corr elatio n	0, 10 7	0,1 59	,4 37 *	0,2 30	- 0,0 38	,61 9**	- 0,0 19	,4 83 **	1	0,2 91	,55 6**	,49 6**	0,2 30	0,2 76	0,1 93	,573 **
	Sig. (2-tailed)	0, 56 7	0,3 93	0, 01 4	0,2 13	0,8 39	0,0 00	0,9 19	0, 00 6		0,1 13	0,0 01	0,0 05	0,2 13	0,1 33	0,2 99	0,00 1
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Soa I10	Pear son Corr elatio n	0, 22 4	,61 0**	,4 43 *	0,3 22	,39 8*	,58 8**	0,3 17	,4 23 *	0,2 91	1	,45 6**	,79 5**	,58 8**	0,1 66	0,2 16	,633 **

4. Output SPSS Uji Tingkat Kesukaran

		Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Soal 6	Soal 7	Soal 8	Soal 9	Soal 10	Soal 11	Soal 12
N	Valid	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean		0,65	0,84	0,39	0,35	0,55	0,68	0,71	0,45	0,58	0,52	0,45	0,65
		Soal 13	Soal 14	Soal 15	Soal 16	Soal 17	Soal 18	Soal 19	Soal 20	Soal 21	Soal 22	Soal 23	
N	Valid	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean		0,42	0,26	0,52	0,32	0,74	0,65	0,52	0,42	0,32	0,71	0,81	
		Soal 24	Soal 25	Soal 26	Soal 27	Soal 28	Soal 29	Soal 30	Soal 31	Soal 32	Soal 33	Soal 34	Soal 35
N	Valid	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean		0,29	0,61	0,45	0,23	0,16	0,61	0,84	0,71	0,81	0,74	0,35	0,74
		Soal 36	Soal 37	Soal 38	Soal 39	Soal 40	Soal 41	Soal 42	Soal 43	Soal 44	Soal 45		
N	Valid	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mean		0,26	0,81	0,84	0,65	0,45	0,65	0,26	0,39	0,29	0,55		

Lampiran 3. 2 Skor Pretest dan Posttest

No Subjek	Nilai Pretest	Nilai Posttest
1	73	80
2	33	73
3	40	87
4	27	60
5	53	80
6	27	53
7	13	67
8	53	80
9	33	67
10	53	87
11	47	80
12	60	87
13	40	67
14	47	67
15	33	73
16	20	93
17	20	67
18	47	87
19	47	73
20	53	93

Lampiran 3. 3 Skor Angket Respon Siswa

Lampiran 3. 4 Data SPPS Uji Normalitas

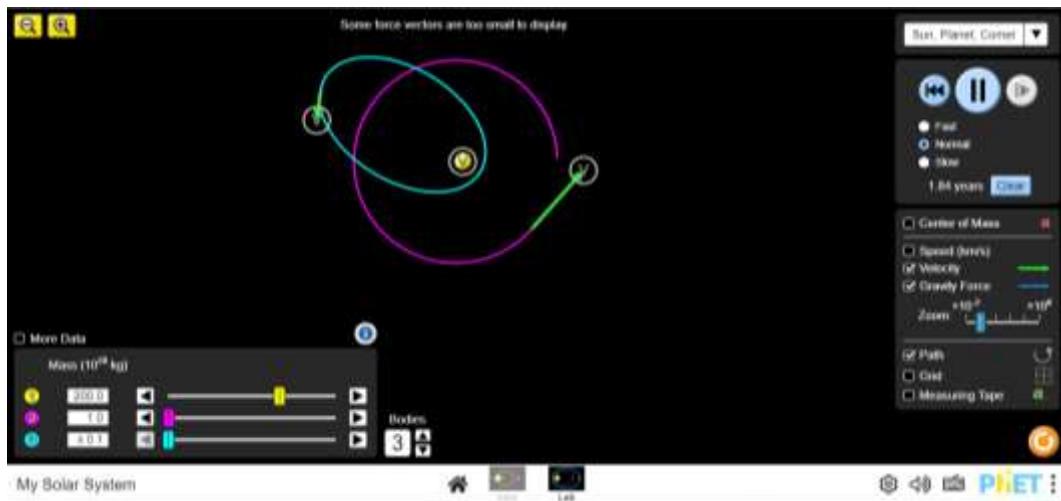
Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest	,155	20	,200*	,970	20	,745
Keterampilan Proses Sains						
Posttest	,142	20	,200*	,946	20	,316
Keterampilan Proses Sains						

Lampiran 3. 5 Data SPSS Uji N-Gain

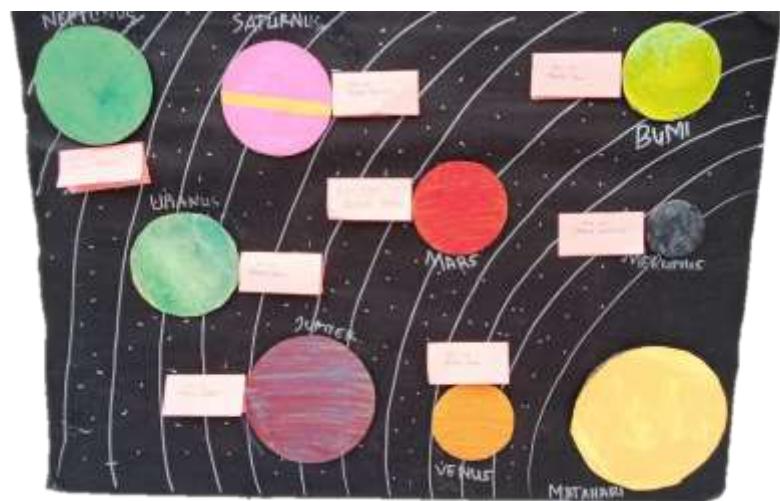
Descriptive Statistics					
	N	Minimu m	Maximu m	Mean	Std. Deviation
NGain_Score	20	,26	,91	,5883	,16683
NGain_Persen	20	25,93	91,25	58,8334	16,68349
Valid N (listwise)	20				

Lampiran 3. 6 Data SPPS Uji t

Lampiran 4 Foto Kegiatan Penelitian









Lampiran 5 Surat Izin Penelitian


UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH CIREBON
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
 Kampus 1 : Jl. Tipeares No.70 45153 Telp. +62-231-209606, +62-231-204276, Fax. +62-231-209606
 Kampus 2 dan 3 : Jl. Fatahillah - Wakafullah - Cirebon Email : info@umc.ac.id
 Email : bs@umc.ac.id Website : www.umc.ac.id

Nomor : 088/1.h/UMC-FKIP-D/I/2024
Lamp :
Perihal : Surat Ijin Penelitian

Kepada Yth :
Kepala Sekolah
MTS Nurul Huda
 di
Tempat

Assalamualaikum Wr. Wb.

Ba'da salam, semoga kita semua berada dalam lindungan Allah SWT dan selalu mendapat rahmat dan berkah dari-Nya dalam menjalankan aktivitas keseharian. Amin.

Sehubungan sedang dilakukannya penulisan skripsi oleh mahasiswa dan mahasiswa akan melakukan penelitian, maka dengan ini kami meminta izin agar mahasiswa Program Studi S1 Pendidikan Guru IPA Universitas Muhammadiyah Cirebon dapat melakukan penelitian di Sekolah yang Bapak/Ibu Pimpin. Adapun nama mahasiswa yang akan melakukan penelitian adalah :

Nama	:	Nina Mariyana
NIM	:	200661028
Program Studi	:	S1 Pendidikan IPA

Demikian surat ijin ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.

Salam

Cirebon, 27 Januari 2024
 Wakil Dekan FKIP

Norma Bastian, M.Pd
 NIDN : 0419078601

Lampiran 6 Surat Telah Melaksanakan Penelitian



Lampiran 7 SK Pembimbing



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH CIREBON FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Kampus 1 : Jl. Tuparev No.70 45153 Telp. +62-231-209608, +62-231-204276, Fax. +62-231-209608
Kampus 2 dan 3 : Jl. Patah Lilah - Watubelaht - Cirebon Email : info@umc.ac.id
Email : kip@umc.ac.id Website : www.umc.ac.id

Lampiran

K E P U T U S A N
DEKAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH CIREBON
Nomor : 023/2.a/UMC/FKIP/D/SK/I/2024

Tentang
PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH CIREBON
TAHUN AKADEMIK 2023-2024

No.	NIM	Nama	Pembimbing 1	Pembimbing 2
1	200661031	AMALIA AZZAHRA	Leo Moh. Taufik, S.Si, M.Pd	Norma Bastian, M.Pd
2	200661005	ANNISAH	Nurwanti Fatnah, M.Si	Leo Moh. Taufik, S.Si, M.Pd
3	200661016	DESINTHA FARAH AZZAHRA	Nurwanti Fatnah, M.Si	Rinto, M.Pd
4	200661019	FATHUL HADI	Norma Bastian, M.Pd	Leo Moh. Taufik, S.Si, M.Pd
5	200661021	HILDA TRIYULANDARI	Norma Bastian, M.Pd	Leo Moh. Taufik, S.Si, M.Pd
6	200661028	NINA MARIYANA	Nurwanti Fatnah, M.Si	Rinto, M.Pd
7	200661017	LINDA NURHIKMAH	Nurwanti Fatnah, M.Si	Leo Moh. Taufik, S.Si, M.Pd
8	200661009	MELINDA	Nurwanti Fatnah, M.Si	Leo Moh. Taufik, S.Si, M.Pd
9	200661010	NUR HASANAH	Norma Bastian, M.Pd	Rinto, M.Pd
10	200661034	SIRRI WULAN	Leo Moh. Taufik, S.Si, M.Pd	Rinto, M.Pd
11	200661035	ZAKKIYATUL FITRIYAH	Leo Moh. Taufik, S.Si, M.Pd	Norma Bastian, M.Pd
12	200661036	SITI HAFIDHOH	Leo Moh. Taufik, S.Si, M.Pd	Norma Bastian, M.Pd
13	200661018	BUSTOMI	Norma Bastian, M.Pd	Rinto, M.Pd
14	200661001	MUHAMMAD HOLIDUN	Rinto, M.Pd	Norma Bastian, M.Pd
15	200661024	FERA AMELIA	Rinto, M.Pd	Nurwanti Fatnah, M.Si
16	200661025	FUZNA LAELA	Rinto, M.Pd	Norma Bastian, M.Pd
17	200661026	SOFIANI SOLEHAWATI	Leo Moh. Taufik, S.Si, M.Pd	Nurwanti Fatnah, M.Si
18	200661006	JAHROTUL MAULA LIYANA	Rinto, M.Pd	Norma Bastian, M.Pd
19	200661029	MERISA ALFIONITA	Norma Bastian, M.Pd	Nurwanti Fatnah, M.Si
20	200661003	ERI ARDIYANSAH	Rinto, M.Pd	Nurwanti Fatnah, M.Si
21	200661032	SITI SUHARTINI	Norma Bastian, M.Pd	Rinto, M.Pd
22	200661008	MUTIARA	Rinto, M.Pd	Nurwanti Fatnah, M.Si
23	200661023	KARMIKA	Norma Bastian, M.Pd	Leo Moh. Taufik, S.Si, M.Pd
24	200661015	SRI WULAN	Rinto, M.Pd	Nurwanti Fatnah, M.Si

Ditetapkan di : Cirebon
Pada tanggal : 20 Januari 2024



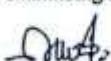
Lampiran 8 Bukti telah melaksanakan Bimbingan (Kartu Bimbingan)

KARTU BIMBINGAN SKRIPSI FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH CIREBON			
NAMA : Nina Mariyana NIM : 200661028 PRODI : Pendidikan IPA TAHUN AKADEMIK : 2023 JUDUL SKRIPSI : Pengaruh Model project Based learning berbantuan phee untuk meningkatkan kecerdasan proses Sains			
NAMA PEMBIMBING 1: Nurwanti, Fatnah, M.Si			
NO	HARI / TGL	CATATAN PEMBIMBING	TANDA TANGAN PEMBIMBING 1
1.	Sabtu, 6-1-24	Pengajuan Judul	<i>Dra. Nurwanti</i>
2.	Senin, 12-1-24	Revisi proposal Bab I, II dan III	<i>Dra. Nurwanti</i>
3.	Selasa, 16-01-2024	Acc proposal	<i>Dra. Nurwanti</i>
4.	Senin, 25-03-2024	Bimbingan instrumen penelitian	<i>Dra. Nurwanti</i>
5.	Selasa, 25-06-2024	Bimbingan penyusunan Bab IV	<i>Dra. Nurwanti</i>
6.	Selasa, 2-07-2024	Bimbingan Bab IV	<i>Dra. Nurwanti</i>
7.	Kamis, 25-07-2024	Bimbingan Bab V dan VI	<i>Dra. Nurwanti</i>
8.	Sabtu, 29-07-2024	Acc.	<i>Dra. Nurwanti</i>

NAMA PEMBIMBING II : Rino, M.pd

NO	HARI / TGL	CATATAN PEMBIMBING	TANDA TANGAN PEMBIMBING II
1	25-06-24	Bimbingan Bab IV	
2	3-07-24	Bimbingan Bab IV	
3	25-07-24	Bimbingan Bab IV	
4	26-07-24	Bimbingan Bab IV	
5	27-07-24	Bimbingan Bab IV	
6	29-07-2024	Bimbingan Bab V	
7	30-07-2024	Bimbingan Bab V	
8	1-08-2024	ACC.	

Pembimbing I


Nurwati Fatimah, M.Si

Pembimbing II


Rino, M.pd.

RIWAYAT PENELITI



Nama : Nina Mariyana
NIM : 200661028
Tempat, Tanggal Lahir : Cirebon, 14 Oktober 2001
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat : Desa Matangaji Kec. Sumber Kab. Cirebon
Nama Anggota Keluarga
Ayah : Rahman
Ibu : Tuti Sutiri
Saudara Kandung : Lusi Rahmawati
Riwayat Pendidikan :
1. SD Negeri 2 Matangaji, Tahun 2008-2014
2. SMP Negeri 1 Mandirancan, Tahun 2014-2017
3. SMK Manbaul'ulum, Tahun 2017-2020
4. Universitas Muhammadiyah Cirebon Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Jurusan Pendidikan IPA, Tahun 2020-sekarang